

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2001-519122

(P2001-519122A)

(43)公表日 平成13年10月16日(2001. 10. 16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N	5/262	H 0 4 N	5/262
	5/91		7/01
	7/01		5/91
			N

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 43 頁)

(21)出願番号 特願平10-543008  
(86) (22)出願日 平成10年4月7日(1998. 4. 7)  
(85)翻訳文提出日 平成11年10月7日(1999. 10. 7)  
(86)国際出願番号 PCT/US 98/06813  
(87)国際公開番号 WO 98/46016  
(87)国際公開日 平成10年10月15日(1998. 10. 15)  
(31)優先権主張番号 08/834, 912  
(32)優先日 平成9年4月7日(1997. 4. 7)  
(33)優先権主張国 米国 (US)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CA, JP, KR

(71)出願人 ワシノ キンヤ  
アメリカ合衆国 ニュージャージー州  
07624 デュモント ハミルトン アベニ  
ュー 80  
(72)発明者 ワシノ キンヤ  
アメリカ合衆国 ニュージャージー州  
07624 デュモント ハミルトン アベニ  
ュー 80  
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)

(54)【発明の名称】 フレーム・レート変換を伴う複数方式オーディオ/ビデオ制作システム

(57)【要約】

この映像/音声制作システムは業務レベルでの画像処理と編集(82)を容易にするものである。入力番組(76, 78)はNTSC、PAL、SECAMそしてHDTVを含む種々のどのような画像やテレビ方式にも変換でき、そしてJPEG、MPEGなどの方法を使ってデータ圧縮された画像として記録される。受信側の表示装置において、異なったアスペクト比にリサイズすることができるとともに、パンとスキャンの操作も映像データを使用して制御できる。標準および非標準フレーム・レートを作成するための相互フレーム変換は、映画-ビデオ変換に用いられる技術を使うことにより行われる。ユーザーはインターフェースバス制御器(72)により、アスペクト比、解像度そしてフレーム・レートの相互関連するファミリーを選択できるようになる。

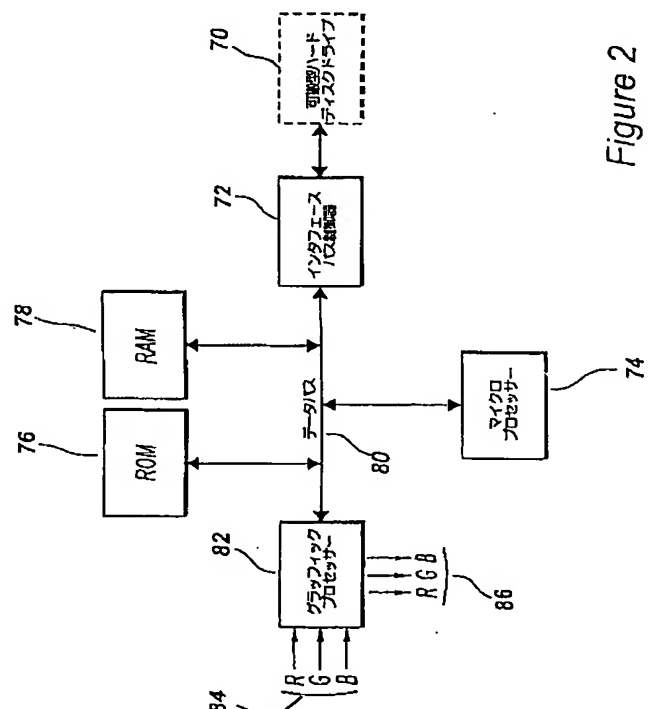


Figure 2

## 【特許請求の範囲】

1. 表示機器と共に使用されるように構成された複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、  
複数の表示方式の内の一つのオーディオ/ビデオ番組を代表する信号を受け取る入力手段と、  
非同期の番組記録と再生機能を含む大容量映像記録手段と、  
オペレータ制御手段と、  
前記入力手段と、前記大容量映像記憶手段と、前記制御手段と通信ができ、ユーザーが、  
(a) 前記入力手段を通して受け取った番組の表示方式を、中間制作方式に変換し、  
(b) 前記大容量映像記憶手段に関連した非同期の記録や再生機能を使用して前記入力を手段を通して受け取った番組のフレーム・レート変換を実行し、  
(c) 前記入力手段を通して受け取った番組とは異なる表示方式あるいは異なるフレーム・レートを持つ番組を出力する、  
という操作ができるグラフィックプロセッサと、  
を備えたことを特徴とする前記システム。
2. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、前記入力番組の表示方式にかかわらず、標準のテレビ方式の番組を出力するように構成されている、前記システム。
3. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、前記入力番組の表示方式にかかわらず、ワイドスクリーン方式の番組を出力するように構成されている、前記システム。
4. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、  
前記グラフィックプロセッサが、前記入力番組の表示方式にかかわらず、向上した解像度の方式の番組を出力するように構成されている、前記システム。

5. 請求の範囲4記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記向上した解像度の方式はHDTV方式である、前記システム。

6. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、前記入力番組の表示方式にかかわらず、映画と互換性のある方式の番組を出力するように構成されている、前記システム。

7. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、さらに前記入力手段から受け取った番組に対して、パン操作とスキャン操作を行うように構成されている、前記システム。

8. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、さらに前記入力手段から受け取った番組に対して補間操作を行ない、入力表示方式に比較して制作方式に関連するピクセル数を拡大するように構成されている、前記システム。

9. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、さらに前記入力手段から受け取った番組に対して補間操作を行ない、入力表示方式に比較して制作方式に関連するピクセル数を減少するように構成されている、前記システム。

10. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記大容量映像記録手段は、フレーム・レート変換を行うために、少なくとも120分の番組素材を保存するために、十分な容量を持つ、前記システム。

11. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、可搬型メディアの大容量映像記録手段方式を含む、前記システム。

12. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、さらに前記大容量映像記録手段に番組を記録する前に前記番組にデータ圧縮操作を実行する手段を有する、前記システム。

13. 請求の範囲1記載の複数方式オーディオ/ビデオ制作システムにおいて、前記中間制作方式が每秒24フレームのフレーム・レートに基づいている、

前記システム。

14. ユーザー入力手段とカラー表示機器とを持つ汎用目的のコンピュータのプラットフォームの一部をなす複数方式オーディオ／ビデオ制作システムにおいて、

複数の入力の方式の一つの入力ビデオ番組を受け取る手段と、

高容量ビデオ記録手段と、

前記高容量ビデオ記録手段内に記録して、そしてカラー表示機器上でレビューするため、必要ならば、前記入力番組を24毎秒フレーム(fps)の制作方式に変換する手段と、

前記入力番組から直接に、あるいは前記記録手段に記憶されたものから、前記制作方式を以下の一つあるいは二つ以上の出力方式に変換する手段と、

30fpsのNTSC、

25fpsのPAL/SECAM、

25fpsのH D T V N

30fpsのH D T V、そして

24fpsの映画互換ビデオ、

を備えたことを特徴とする前記システム。

15. 請求の範囲14記載の複数方式オーディオ／ビデオ制作システムにおいて、前記出力方式に変換する手段が、さらに前記制作方式に関連するピクセ

ル数を拡張するために補間手段を含む、前記システム。

16. 請求の範囲14記載の複数方式オーディオ／ビデオ制作システムにおいて、前記高容量ビデオ記録手段が、必要とするフレーム・レートを持った出力方式の番組を供給する為に、非同期の番組記録と再生をすることができる能力を含む、前記システム。

17. 請求の範囲14記載の複数方式オーディオ／ビデオ制作システムにおいて、前記非同期番組の記録と再生の能力は、毎秒24フレームの制作方式のフレーム速度から、毎秒25フレームの出力のフレーム速度に、フレーム速度を早めることに用いられる、前記システム。

18. カラーモニターを持つ高性能パーソナルコンピュータにおいて、ビデオ番組を制作する方法であって、

入力ビデオ番組を受け、

この入力ビデオ番組を、予め決められたフレーム・レートとピクセルの画像の大きさを持つ制作方式に変換し、

フレーム・レート変換を行う為に、非同期で番組を記録し再生できる大容量ビデオ記録手段を提供し、

前記制作方式とは異なってもよい所望のフレーム・レートとピクセルの画像の大きさを持つ編集されたバージョンの番組を出力するため、前記大容量ビデオ記録手段を選択的に使用して、前記制作方式のビデオ番組を処理する、

という各段階を有する、前記方法。

19. 請求の範囲18の方法において、前記制作方式のピクセルの大きさより大きいピクセルの大きさを持つ編集された版のビデオ番組を出力するため、前記制作方式の前記ビデオ番組を補間する段階をさらに含む、前記方法。

20. 請求の範囲18の方法において、受け取った前記入力ビデオ番組に関連して、パン操作とスキャン操作の制御の段階をさらに含む、前記方法。

21. 請求の範囲18の方法において、前記大容量ビデオ記録手段は最低120分の番組素材を保存するために十分な容量を含む、前記方法。

22. 請求の範囲18の方法において、さらに可搬型大容量映像記録手段を提供する段階を含む、前記方法。

23. 請求の範囲18の方法において、さらに前記制作方式の前記ビデオ番組をデータ圧縮する段階を含む、前記方法。

24. 請求の範囲18の方法において、前記予め決められたフレーム・レートは24fpsである、前記方法。

25. 請求の範囲17の方法において、前記制作方式の前記ビデオ番組を処理する段階は、さらに、入力方式に比較して、前記制作方式に関連するピクセルの数を拡大するように、入力を通して受け取った番組の補間操作を行う段階を含む、前記方法。

26. 請求範囲17の方法において、前記制作方式の前記ビデオ番組を処理する段階は、さらに、入力方式に比較して、前記制作方式に関連するピクセルの数を減少させるように、入力を通して受け取った番組の補間操作を行う段階を含む、前記方法。

27. 請求範囲17の方法において、前記制作方式の前記ビデオ番組を処理する段階は、表示番組の視覚の中心部をパンとスキャンする段階を含む、前記方法。

28. 請求範囲17の方法において、前記制作方式の前記ビデオ番組を処理する段階は、番組の視聴を制限するのに使われる、予め決められた基準を提供する手段を含む、前記方法。

## 【発明の詳細な説明】

フレーム・レート変換を伴う複数方式オーディオ／ビデオ制作システム

発明の分野

この発明は、一般的にビデオ制作、写真画像処理、そしてコンピュータグラフィックデザインに関するもので、とりわけ高品位テレビ番組を含む、テレビ、その他の用途に使用される映像の業務用品質の編集と処理をすることができる複数方式ビデオ制作システムに関する。

発明の背景

種々の番組配給方法(ケーブルTV、ホームビデオ、放送など)を通じて利用可能なテレビチャンネル数が急激に増え続けており、それにとまなう番組制作、とりわけ高品質のHDTVの番組、の需要が番組制作者にとり技術的にも経済的にも特別な課題となってきた。業務用の編集機や画像処理機器の値段は、R & Dやその他の要因により、上がり続けているが、一方、パーソナルコンピューターを含む、一般向けのハードウェアに関しては、プロでない人、または初心者でも、十分に手の届くコストで、かなりの特殊効果を行うことができる。結果として、これら二つの分野の区別がつきにくくなっている。一般向けのPCベースの機器は現段階では業務用機器が持つ実時間でフル解像度の画像を処理できる能力を持ち合わせていないが、次々と紹介される新しい世代のマイクロプロセッサの処理はどんどん早くなっており、より高速で高解像度の適用業務に使えるようになってきている。さらに、メモリー回路やその他のデータ記憶装置の値段も継続して下がりつづけ、そのような機器の能力は劇的に増加してきている。そしてこれらの発展によって、PCベースの画像処理システムを業務用の用途に使用する可能性が高まっている。

専用機器の分野に関しては、伝統的に二つの分野の業務用画像処理システムの発展に関心が持たれている。その一つは最高品質の映画の特殊効果を目的としており、そしてもう一つは現在の放送システムの現実と経済性の中で完全な35mm劇場映画の品質を提供できるテレビ放送用を目的としている。従来の一般的な35mm劇場映画の品質は、上映用で1200本同等かそれ以上の解像度があり、カメ

ラのネガティブでは2500本かそれ以上の解像度があると思われてきた。これらを踏まえて、現在、審議されている画像方式は、2500本かそれ以上の走査線を持つビデオシステムを高レベルの制作用途として指向しており、階層構造的に高レベル制作のHDTV方式から、NTSC、PALへ下位変換することで導出できる互換性をもたせた方式になっている。提案されているほとんどのものが順次走査方式を使っているが、飛び越し走査も発展的な処理の一つとして認められた方式として検討されている。もう一つの重要な問題はコンピューターグラフィックと互換性がある方式である。

現在のコンピュータおよび画像処理の技術的な方向性は、1200本より少ない走査線の制作機器を用いて画像を拡大し、上位変換する階層構造の方式により、画像を劇場上映用や映画の特殊効果用そして映画の記録用に変換できるようにすることである。さらに、一般用のハードウェアの発展は、これまで参照されたとの文献にも詳細に述べられていない主題である経済的な制作の観点に取り組むことを可能にしている。

#### 発明の要約

本発明は、一般用のハードウェアをできるだけ利用して、経済的な複数方式ビデオ制作システムを提供することである。本発明の好ましい実施例においては、高性能パーソナルコンピュータかワークステーションに特別の画像処理の機能を含ませて、入力したビデオ番組の編集と処理をユーザーが行い、異なったフ

レーム・レート、異なったピクセルの大きさ、あるいは両方が異なった最終の方式の出力番組を制作することを可能にする。このシステムの内部制作方式は、標準テレビ、ワイドスクリーンテレビ、高品位テレビ、そして映画に関連する、現存する、そして将来計画されている方式に最大の互換性を提供できるように、選択されている。映画と互換性をもたせるために、内部制作方式のフレーム・レートは好ましくは毎秒24フレーム(24fps)である。画像は、個々の適用業務の特定の要求を充足させるように、システムにより拡大・縮小して、リサイズされ、そしてフレーム・レートは、フレーム間補間によって処理されたり、あるいは伝統的に使われている毎秒24から30フレームに変換する3:2プルダウンにより処理さ



れる。単純なスピードアップ(24fpsから25fps変換)あるいはスローダウン(25fpsから24fps変換)再生、または非同期の読み出しそして書き込み能力を持つ番組記録設備を使用しても、フレーム変換を処理できる。

本発明は、複数のインターフェース機器で構成されていて、それはある入力方式のビデオ番組を標準・ワイドスクリーンの方式の画像を表す出力信号に変換するための標準・ワイドスクリーン・インターフェース機器を含み、そして付属の表示機器に信号を出力する。高品位テレビインターフェース機器は、入力した方式のビデオ番組をHDTVの方式の画像を表す出力信号に変換するように作用して、そして表示機器に信号を出力する。ビデオ番組入力、グラフィック・プロセッサ、そしてオペレーター用のインターフェース間を通信、操作する集中制御器は、オペレーターがグラフィック・プロセッサによって、テレビインターフェースを使用して、一つあるいはそれ以上の変換ができるように命令を出すことができる。

本発明は、このように、低価格の一般用のハードウェアを使用してそして高いS/N比を維持するために、比較的低いピクセルの大きさでの制作を促進する。そして、その後に、高品位方式の最終番組に結果を拡大します。これは、本発明と競争している研究方法とは、対照的である。そのやり方というのは、高解像度で扱うことを推薦していて、必要ならば、より低価格の方式に下方変換するといったものであり、本発明が削減しようと努力している高いコストの専用のハードの必要性を助長するものとなっている。さらに、柔軟性のある記録及び再

生装置により、番組素材の再生を広範囲に制御して、フレーム・レートを調整して変更ができる。そして、器材が別の場所にあるなど、番組素材のフレーム・レートを直接制御が現実的でない場合、あるいは多くの場所で受信し、同じ供給信号の再生の一連のデータから違ったフレーム・レートの出力を同時に出す場合は、番組再生の開始時間と終了時間を変更できるようにする。本発明は、商業的実用に際しては、パン・スキャンの情報とそして地域的あるいは地理的販売計画により視聴を制限することを認識する情報などの強調した情報を受け付けて、処理できるようになっている。

### 図の簡単な説明

図1Aから1Dは、好ましいピクセルの画像アスペクト比および代替的な画像アスペクト比

を示す概略図。

図2は、ディスク・ベースのビデオ記録の機能を示す概略図。

図3は、複数方式オーディオ／ビデオ制作システムを構成する部分を示す概略図。

図4は、フレーム・レート変換を実行するために非同期の読み出しおよび書き込み能力を有する、ビデオ番組記録手段の他の実施例を示すブロック図。

図5は、複数方式オーディオ／ビデオ制作システムの、種々の現存するそして計画されている表示方式への相互関係を示す図

図6は、放送局、衛星受信器、そしてデータネット・ワークインターフェースから供給される信号を含む、完全なテレビ制作システムの実施例を示す概略図。

図7は、いくつかの最も一般的なフレーム・レート選択間の変換方法のための好ましい方法を示す図。

図8は、複数方式に使用するユニバーサル再生機器の実施例を示すブロック図。

### 本発明の好ましい実施例の詳細の説明

本発明は、主として、現在そして未来の画像処理やテレビの方式と互換性を保ちながら、アスペクト比、解像度、そしてフレーム・レートの相互関連性を確立する為に、不可欠なフレーム・レート変換を含む、異なる画像処理またはテレビ方式の変換に関する。

これらの方式は、現在実用のマルチスキャン・コンピュータ・モニター上に表示可能なピクセルの大きさの画像、そしてこれらのモニターの能力を越える高いピクセル数のフレームを見ることができるよう計画される専用のハードウェアも含む。

画像は、各々の用途の特定な必要性を充足させるように、システムによ

って、大きく、あるいは小さくリサイズされる。そしてフレーム・レートは、フレーム間補間または伝統的な方法、例えば(毎秒24から30フレームに変換され、映画からNTSC変換)3:2プルダウン、またはフレーム速度自身(PALのテレビ表示の為に、24から25fpsに)を早めること、により対応されている。

リサイズの操作は、画像のアスペクト比の保存を含むか、あるいは、ある部分を切り落とすことにより、画像を圧搾するようなノンリニアの変化を行うことにより、パン操作やスキャン操作やその他のために映像の中心を変化させること、によって、アスペクト比を変えることができる。

映画が、しばしば普遍方式として参照される(これは、主として、35mmの映画機器が標準として、世界中で使用されているからである)。好ましい内部あるいは“制作”のフレーム・レートは毎秒24フレームが提案されている。この選択は、24フレームの速度が、30フレームより感度の高いカメラの実現を可能にする、追加の長所をさらに持つ。これは、順次走査を使用するシステムにとっては、より一層重大である(なぜならばある他の提案によるシステムにおいては、そのレートは毎秒60フィールドに対して、毎秒48フィールドになるから)。

選択された画像の大きさは、通常のCCDタイプのカメラを使用することが可能であるが、全体の信号の回路を通して、直接にデジタル処理を使用することが好まれ、そしてこれは、典型的アナログRGB処理回路を完全なデジタル

回路で入れ替えることによって実現される。制作の効果は、いかなる大きさの画像が適切であっても行うことができ、そして記録するために、リサイズされる。画像は、可搬型ハードディスク、可搬型媒体のハードディスクドライブ、光学か光学磁気ベースのドライブ、あるいはテープベースのドライブを使用した記録機器に好ましくは圧縮されたデータの形で、デジタルデータを書き込むことにより記録される。画像処理のデータ速度とディスクドライブとの読み書きが早くなるので、現在数秒必要としている多くの処理はすぐに実時間で達成できるようになり、遅い速度で映画のフレームを記録する必要がなくなる。スローモーションやファーストモーションのようなその他の制作効果も組み込まれ。そして今日の技術で、どうしても限界があるのが、これらの効果のフレーム処理速度だけである

。特に、ノンリニア編集、アニメーション、そして特殊効果のような技術は、このシステムの実現から有利になる。音声の場合に、データ速度の必要条件は、音質に大きく機能する。音声信号は、制作の為に、インターロックされた、または同期されたシステムによって、別々に扱われることができ、あるいは音声データはビデオデータストリームの間交互に挿入にできる。この方法の選択は、望まれる制作処理のタイプにより、そして現在の技術の限界による。

幅広い種々の表示方式と機器の構成が本発明に適用できるが、このシステムは、現在利用可能な機器および方法に最も互換性があるように、説明される。

図1Aは、互換性のあるシステムの画像のサイズおよびピクセルの大きさの一つの例を表わしている。選択されるフレーム・レートは、映画の要素との互換性の為に、毎秒24フレーム（2:1のインターレースで）が好まれ、選択される画像のピクセルの大きさは、全てのHDTVシステムに予定されている16:9のワイドスクリーンアスペクト比に互換性を持たせる為に、1024x576（0.5625Mpxl）が好まれ、そして通常の4:3のアスペクト比が、PALシステム（768x576—0.421875Mpxl）に使用される。全ての実施例においては、他のピクセルの形も使用できるが、正方形のピクセルによることが好まれる。

2048x1152（2.25Mpxl）へのリサイズ（多くの画像処理ソフトのパッケージで実用的な良く知られた複雑なサンプル技術を使用するか、あるいは代わ

りに、これから説明するハードの回路を使用して）は、HDTV表示に、あるいは劇場上映システムにも向いた画像を提供する。そして、さらなる4096x2304（9.0Mpxl）へのリサイズは、最も要求の厳しい制作効果にも適応できる。画像は、16:9のワイドスクリーンTVフレームの為に5:1にデータ圧縮され、あるいはHDTVの為に10:1に圧縮される。データ・ファイルは、そして通常のディスク・ドライブに記憶されるが、RGBのワイドスクリーンのフレームでは、だいたい8.1MB/secだけで必要で、RGBのHDTVのフレームでは16.1MB/secだけで必要とする。

本発明のもう一つの実施例は、図1Bに示されている。この場合、ユーザ

一は、4:3のアスペクト比で撮影される、映画制作に一般的に使用される技術に従う。ワイドスクリーンに上映される時は、フレームの上と下がアパチャープレートにより遮られて、画像が望むアスペクト比（典型的に1.85:1か1.66:1）を表す。

もし元の画像の方式が、4:3の比で、1024x768のピクセルの大きさで、毎秒24フレームで記録されたならば、全ての画像処理は、この大きさを保ちます。現存の方式との完全な互換性は、大きさを変えてこれらの画像から直接にNTSCや・PALの画像を制作できることで実現される。そして前述のワイドスクリーン画像は、画像の上から96本の列を、そして画像の下から96本の列を取り除いて、結果として、上記で説明した、1024x576の画像の大きさになって提供される。これらの方式のそれぞれのデーターの容量は0.75Mpxlになり、そして上記で説明したデータ記録の必要条件は、同様に影響されます。

本発明の他の実施例が、図1Cに描かれている。このシステムは、FCC(連邦通信委員会)のATSC(アドバンスド・テレビジョン・スタディ)研究委員会によって検討され、そして幾つか提案されているデジタルHDTVフォーマットの中で、推薦されている画像の大きさに従う。採用されるとされるこの方式は、1280x720のピクセルの大きさを持つワイドスクリーンを想定しています。これらの画像の大きさ（毎秒24フレーム、2:1のインターレースで）を使用して、現存の方式との互換性は、その画像のそれぞれの側から、160本の縦線を取り除くことによって、このフレームサイズから得られるNTSCとPALの画像として、実

現できる。その結果として、960x720のピクセルの大きさを持つ画像になる。

この新しい画像は、大きさを変えて、NTSCの640x480か、PAL比の768x576のピクセルの大きさを持つ画像を創る；それに対応したワイドスクリーンの方式は、それぞれ、854x480そして1024x576になります。この場合、1280x720のピクセルの大きさを持つ画像は、0.87890625Mpxlを含み、16:9のアスペクト比につきおよそ800本のTV水平解像度の画像に対応する；さらに、FCCのATSCで評価中のこのシステムは、また、二つクローマ信号の10分の1を想定し単に640x360のピクセルの詳細さが維持される。従って、上記で説明されたこのデータ記録の必要条件

は同じ様に影響される。プログレッシブ走査での毎秒24フレームの開発の方向は、2048x1152のピクセルの大きさを持つ画像を制作する以前に説明した方法を使用するように、はっきりと明示され、そして実際的でもある。

本発明のさらなる別の実施例を、図1Dに示す。図1Bの参照で説明したシステムでのように、ユーザは、4:3のアスペクト比の画像で撮影される映画制作に一般的に使用される技術に従う。ワイドスクリーン方式の画像として上映された時、アパチャープレートによって上と下の場所が再び遮られて、画像が望まれるアスペクト比（典型的に1.85:1か1.66:1）を表示する。元の画像方式が、4:3の比で、そして1280x960のピクセルの大きさで、毎秒24フレームで記録されているので、全ての画像処理はこれらの大きさを保ちます。現存の方式との完全な互換性は、大きさを変えることにより、これらの画像から直接にNTSCと・PALの画像を制作できる結果を生み、そして前述したワイドスクリーン画像は、画像の上から120本の横列のピクセルを、画像の下から120本の横列のピクセルを取り除きくことで提供され、結果として、上記で説明した1280x720の画像サイズになる。これらのフレームのそれぞれのデータ容量は、0.87890625Mpx1で、そしてデータ記録の必要性は同じ様に影響を受ける。

ここに説明されたどの場合でも、位置と画像の中心の信号をデータストリームの中を含むことにより、パンとスキャン操作を実行する為に受像機が表示モニターが利用できる情報を含むことができる。そしてその情報により、表示装置のアスペクト比と違う信号を適切に表示することができる。例えば、ワイドス

クリーン方式で送信された番組が、今までの一般的な4:3のアスペクト比の表示器が自動的に適切な位置にパンするように、画像の中心の位置を変えるように指示する情報を含む。クレジットや特別なパノラマ映像の表示には、モニターはオプションとしていっぱいのリターボックスに切り替えることができるか、画像を中心にして中間の状態に対応する情報を含むように画像の両側面を取り去ったいっぱいの高さといっぱいの幅で表示装置の画像の上下を何もなかったリターボックスとの中間のような画面に大きさを変える。この位置と大きさの情報は、使用する表示方式の制限の中で、元の素材の芸術的価値を維持できるように、

映画からビデオに変換する時の典型的な操作であるパンとスキャンをオペレータが制御することで決定される。

通常のCCD素子カメラは、f8で2000luxの感度で、そしてS/N比62dBで、水平輝度(Y)解像度800本以上、4:3のアスペクト比の画像を創る。しかし、典型的なHDTVカメラでは、1,000TV本の解像度と、同様な感度で、広帯域アナログ増幅器とCCD素子の物理的大きさの制限により54dBだけのS/N比の画像を創る。

本発明のカメラシステムは、より一般的CCD素子を使用しながら、コンピュータでの画像のリサイズによりHDTVタイプの画像を創ることで、より改善されたS/N比を維持できる。この新しい設計手法に沿ったカメラを実際に具体化することで、大規模な照明の用意の必要がなくなり、それによりロケーション制作での発電機そして、スタジオ用途でのAC電源の需要を少なくすることができる。

CCDベースのカメラで、赤と青のCCDの画素は合わせ、緑のCCD画素は1/2ピクセル幅だけ水平にずらして装着することで、見かけの解像度を上げる技術が一般的である。この場合、画像情報は位相があっているが、アリアジングのために擬似情報は位相がずれている。三つのカラー信号が混合された時、画像情報は、そこなわれていないが、ほとんどのアリアス情報は、打ち消される。この技術は、対象が単一の色である時は、きわめて効果が少なく、アリアス情報を抑える為に、それぞれのCCDに光学低域フィルターを実装するのが一般的な方法である。さらに、この技術は、コンピュータベースのグラフィックスには、

カラーのピクセル画像が常に合っているので、用いる事ができない。しかし、一般的用途のビデオでは、この画素ずらしの適用結果は、見かけの輝度信号(Y)の水平解像度を、約800本に上げることができる。

累進的により大きい容量および速いデータ送信速度のハードディスクドライブが利用可能になることで、継続的に長い番組時間、そして高い解像度の画像の表示を実時間で可能にする。前述したデータ速度で、ワイドスクリーン

フレームは、毎分486MBが必要であり、そのことから、現在実用の10GBのディスクドライブは、21分以上のビデオを記録できる。今後予想される100GBのディスクドライブ（2.5インチか3.5インチのコバルトクロームを使用したディスク、バリウムフェライト、あるいは他の高密度磁気記録素材を使用して、）が実用になった時、これらの機器は210分あるいは3.5時間のビデオを記録できる。この用途で、データ記録機器は、編集や制作活動を容易にすることができ、そしてこれらの機器が、ベータカムや報道（ENG）カメラで、そしてビデオ制作で現在使用されるビデオカセットと全く同じ様に働くことが期待される。

このデータ記録機器は、可搬型記録媒体の、磁気、光学、光学磁気ディスクドライブによって、あるいはPCMCIAの標準のような、可搬型ディスクドライブ機器によって、実現される。PCMCIA媒体は、1.8インチの大きさで、一方の可搬型媒体の記録機器は、この限界に制限されるのではなく、そして2.5インチか3.5インチディスクのようなより大きい媒体を働かせることができ、これによって、より長い継続番組のデータ記録をできるようにするか、あるいは同じ大きさの媒体の限界の中で、データ圧縮比を低くするか、より高いピクセル数の画像を記録するように適応できる。

図2は、ビデオカメラの中であるいは分離された編集と制作設備の中で働く記録機器ベースのデジタルレコーダーの機能図を示す。示されているように、可搬型ハードディスクドライブ70は、バス制御器72を通して、インターフェースされる。実際には、光学、あるいは光学磁気ドライブのような、代わりの記録方法が、SCSIかPCMCIAのような種々のインターフェースバス方式により、使用できる。このディスクドライブシステムは、現在、毎秒20MBのデータ送信速度を達成していますが、より高速なデータ送信速度または高容量可搬型メモ

リーモジュールのような他のデータ記録機器が待ち望まれている。

マイクロプロセッサ74が、64ビットか、それより広いデータバス80を制御し、種々の構成部分をまとめる。現在、実用のマイクロプロセッサは、DEC社のAlpha21064、あるいはMIPS社のMIPS R4400が含まれるが、将来においては、データ送信速度毎秒100MBを維持することができる、既に紹介されたI



Intel社のP6あるいはPowerPC620に依存する。76に示されている256MBまでのROMは、78に示されている256MBあるいはそれ以上のRAMのように操作用に使用される。

現在のPCベースのビデオ制作システムは、複雑な編集効果ができるように最低64MBのRAMを装備している。グラフィックプロセッサ82は、入力ビデオ信号84と、出力ビデオ信号86を処理するのに必要な、種々の巧みな操作を行う専用のハードウェアを代表します。それらの信号は、RGBの方式で示されているが、入力か出力は、Y/R-Y/B-Y、YIQ、YUV、あるいは他の普通に使用されている代替りの方式で構成できる。

とくに、プロセッサ82のソフトウェアの実現は可能であるが、標準・ワイドスクリーン信号（NTSC/PAL/ワイドスクリーン）には5:1のデータ圧縮を働かせるシステムと共に、そしてHDTV信号（上で説明されたように、2048x1152の）には10:1のデータ圧縮比を働かせるシステムと共に、ハードウェアベースで実現されることが好まれる。このデータ圧縮の多くの実用的なオプションの一つの例は、現在実用なモーションJPEGシステムです。画像のリサイズは、Genesis Microchip社のgm865x1かgm833x3のような、専用マイクロプロセッサによって実行されます。

音声信号は、FCCによって既に評価中のデジタルテレビ送信のいくつかのシステムの中で提案されているようなデータストリーム中に、あるいは、マイクロソフト社のAVI（音声・ビデオの交互の重ね合わせ）ファイル方式のようなマルチメディア記録仕様で使用される音声・ビデオ信号をまとめるのに実用的な方法の一つによって、含み込まれる。代替りのものとしては、音声信号を記録する独立したシステムが、同じシステムと電気回路によって制御された分離したデジタル記録設備を働かせることによってか、あるいは上記で説明されたカメラシステムの外部の完全に分離した機器を実現することによって、具体化される。

図3は、複数方式オーディオ／ビデオ制作システムを構成する構成部分を示す。図2のコンピュータ・ディスクベースの記録システムの場合のように

、インターフェースバス制御器106は多様な記憶装置へのアクセスを提供し、特定の適用業務に適合するように、内部ハードディスクドライブ100、テープバックアップドライブ102、可搬型媒体を持ったハードディスクドライブあるいは可搬型ハードディスクドライブ104、または図示しないが光学、光磁気または磁気記録技術を使用した他の可能な大容量データ記録器を含むことが好ましい。実現されるインターフェースバス標準としては、とりわけSCSI-2、あるいはPCMCIAを含む。データは、マイクロプロセッサ110の制御のもとでこれら機器間を相互に送信される。現在、データバス108は、図3のコンピュータ・ディスク・ベースの映像記録装置に推薦されるようなマイクロプロセッサを使用した64ビット幅で示されているように操作されるが、PowerPC620のような、より高性能のマイクロプロセッサが実用になりしだいデータバスは、128ビットに適應するように広げられる。そして、一つのプロセッサが1,000MIPSの目標が期待され、複数の並列処理の使用ができるようになる。必要なソフトウェアを支援するには256MBまでのROM112が予想され、そして最低でも1,024MBのRAM114が、複雑な画像処理、フレーム間補間、そして洗練された制作効果に必要なフレーム補間を可能にし、種々の画像方式間の変換を可能にする。

このシステムの重要な点は、一般的に116と示されたグラフィックアップロセッサの柔軟性である。結果的には、専用のハードウェアが画像処理や拡大・縮小のような操作に最も良い性能を発揮するが、これらの機能を想定したシステムは必要条件ではない。三つの別々のセクションが、三つの分類された信号を処理するように働く。以下に説明するようにビデオ入力と出力信号は、例えば、RGBとして、示されるが、Y/R-Y/B-Y、YIQ、YUN、あるいは他の代わりのものどれでもこの実施例の一部として働かすことができる。一つの可能性のある具体的実施例としては、下記に説明されているようにそれぞれのセクションに別々の回路基板を作ること、現在、あるいは未来のPCベースの電氣的そして物理的相互接続の標準と互換できるようにこれらの基板が製造される。

標準・ワイドスクリーン・ビデオ・インターフェース120は、1024x576か1024x768の画像サイズ内で操作するように構成され、デジタルRGB信号を処

理する為に受け入れて、一般的に122に示されているこれらの方式のデジタルRGB出力を創る。D/A変換器および関連したアナログ増幅器を持った従来型の内部回路は、内部画像をアナログRGB信号とコンポジットビデオ信号を含む2番目のセットの出力に変換するように働く。これらの出力は、通常のマルチスキャン・コンピュータ・ビデオモニターか、RGB信号入力(示されていない)機能を持った一般的ビデオモニターのどちらかに選択的に供給される。三番目のセットの出力は、アナログY/Cビデオ信号を供給する。グラフィックプロセッサは、これらの信号を標準NTSC、PAL、あるいはSECAMのフォーマットで受けたり、あるいは出力したりするように構成される。そして追加として、医療画像あるいは他の特別な用途に用いられる他の方式、またはコンピュータグラフィック用のどのような望まれる方式、でも利用できるように構成される。

これらの毎秒24フレームの画像を30フレーム(実際には29.97フレーム)NTSCと25フレームPALへの変換は、映画素材を走査するするのに使用されているのと同様の方法で実施される。すなわち、一般的な3:2プルダウンのフィールド処理を使用してNTSCに、あるいは画像を毎秒25フレームのより早い速度で走らせることによってPALに変換する。他のHDTVのフレーム速度、アスペクト比、そしてライン速度に対しては、フレーム内およびフレーム間補間そして画像変換が、コンピュータグラフィックやテレビの分野で良く知られている同等の技術を使って実行できる。

HDTVビデオインターフェース124は、2048x1152か2048x1536の画像サイズ(必要ならばリサイズして)内で操作することを目的として、デジタルRGB(あるいは代わり)の信号を処理の為に受け取り、そして126に一般的に示されているように、同じ画像方式でデジタル出力を創る。標準・ワイドスクリーンインターフェース120の場合と同様に、D/A変換器および関連したアナログ増幅器を有する従来型の内部回路は、内部画像を変換して、二つ目のセット出力であるアナログRGB信号とコンポジットビデオ信号にするために使用される。

図3に示されているグラフィックプロセッサ116の三つ目の部分は、映画出力ビデオインターフェース128で、レーザーフィルムレコーダーのような

機器と使用することを目的とした特別なビデオ出力130を含む。これらの出力は、以下に説明する方式変換に必要なリサイズ技術を使用して、内部で使用される画像サイズから4096x2304か4096x3072の画像サイズを提供できるように構成されることが好ましい。映画用の標準のフレーム・レートは毎秒24フレームであるが、ある制作には毎秒30フレーム(特にNTSCの素材の時)が使用され、あるいは毎秒25フレーム(特にPALの素材の時)が使用される。そしてこれら代替フレーム・レートは、内部方式または出力方式の代替画像サイズおよびアスペクト比と同様に、本発明の予想される適当な応用である。すなわち、内部の毎秒24フレーム番組素材は3:2プルダウンによって毎秒30フレームに変換され、PAL方式の素材では、フィルムプロジェクターで毎秒24フレームを自動的に毎秒25フレームで回転させることにより変換できる。

図3には、このシステムの幾つかの追加の機能が表わされている。グラフィックプロセッサは、カラープリンターでの使用に必要な特別な出力132を含む。スクリーン表示から最も高い品質の印刷を生み出す為には、プリンターの解像度を画像の解像度に合わせて調整する必要がある、そしてこれは、システムによって創られる種々の画像サイズに対して、グラフィックプロセッサによって自動的に最適化される。さらに、光学画像をシステムの中に取り入れる静止画像スキャナーあるいはフィルムスキャナーで構成される画像スキャナー134を含む。オプションのオーディオプロセッサ136は、138で一般的に示されるアログまたはデジタルの形式のどちらでも音声信号を受け取れるように用意されて、アナログかデジタル形式のどちらの信号も出力する。ここで説明されているようなビデオ信号と内部混合された音声を含む素材は、オーディオプロセッサに送られ、編集活動および他の機器へのインターフェースを行う。

図3は、それぞれの種類の信号入力の一つの組みだけを示すが、このシステムは同時に複数のソースからそして種々の方式の信号を扱うことができる。望まれる性能レベル、画像サイズ、そして信号のフレーム・レートに応じて、このシステムは、複数のハードディスク機器または大容量記憶手段とバス制御器そして複数のグラフィックプロセッサと共に実現されることができる。そこで実

況カメラ信号、記録された素材、そしてスキャンされた画像のどの組み合わせも統合する事を可能にする。改良されたデータ圧縮機構とハードウェアのスピードの発展は、実時間で、累進的に高いフレーム・レートと画像サイズを処理することを可能にする。

単純な再生によりPAL信号を出力することは大きな問題ではない。何故なら記録されたビデオ信号は望まれるどのようなフレーム・レートでも再生でき、映画の素材が毎秒25フレームで表示されることには差し支えが無い。実際これは、PALとかSECAMのテレビの国々で映画からビデオテープに移すのに使われている標準の方法である。NTSCと映画速度の画像の両方を同時に出力することは、3:2のフィールドの交互挿入の方法で行うことができる。 $5 \times 24 = 2 \times 60$ すなわち二つのフレームを五つのビデオのフィールドに散らばらせる。このように同時に毎秒24フレームの映画の映像と毎秒30フレームのビデオ映像を再生することが可能になる。30fpsとNTSCの正確な29.97fpsの速度の違いは、システムのフレーム・レートを23.976fpsに少し改造することにより僅かなものとする。これは普通の映画上映では気がつかないし、普通の映画の速度から許容できる逸脱である。

しかし、24fpsの制作用途に構成されたシステムから25fpsのPALタイプの出力を管理すること（またその逆の場合）は、説明すべき技術的課題を提供する。図4を参照して、これらの変換とその他のフレーム・レートの変換を実現するための一つの方法を説明する。デジタル番組の信号404は信号圧縮回路408に供給され、もし入力番組の信号がアナログの形402で供給されているならば、その時は、A/D変換機406で処理されてデジタル形式に代えられる。

信号圧縮器408は実効データ速度を落とすように、入力番組の信号を処理する。それは業界においてよく知られているJPEGやMPEG-1やMPEG-2などの一般的に使われているデータ圧縮方法を使用する。この代わりに、デジタル番組の信号404はデータ圧縮された形で供給される。この時点で、デジタル番組の信号はデータバス410に供給される。たとえば、記憶手段A 412と記憶手段B 414として示された幾つかの高容量デジタル記憶器が設けられて、制御器418の管理のもとに、デジタルバス上410に供給されたデジタル番組の信号を

記録する。二つの記憶手段412と414は交互に使われて、一つが容量がいっぱいになるまで、ソース信号を記録する。この時点で他方の記録手段が同じくその容量がいっぱいになるまで、番組の信号を記録し続ける。最大番組記録容量は、入力信号のフレーム・レートやピクセルでのフレームの大きさやデータの圧縮比や記憶手段の全体の数と容量などのような種々の要因により決められる。利用できる記憶容量がいっぱいになった時は、このデータ記憶方法は自動的に以前に書き込まれた信号の上に再び書き込まれるようになる。さらに追加の記録手段が追加されれば、時間の遅延とフレーム速度の変換の容量は増加する。全ての記憶手段が同じタイプあるいは同じ容量である必要は無い。実際に記憶手段は一般に実用になっている記憶技術のどれでも使うことができる。例えば、磁気ディスクか光学あるいは磁気光学ディスクまたは半導体の記憶装置などである。

番組信号の再生開始が望まれる時は、制御器418の管理の下でそしてユーザー・インターフェース420を通して、信号プロセッサ416が備えられている種々の記憶手段から記録された番組の信号を取り出す。そして必要とされるどのような信号変換も行う。例えば、もし入力 of 番組の信号が625本の放送システムに対応する25fpsの速度で供給されたならば、信号処理器は画面の大きさを調整して525本の放送システムに対応する30fpsの信号に変換されるようにフレーム間補間がされます。PALからNTSCなどへのカラー信号符号化システム変換からフレームの大きさの変換やアスペクト比の変換のような他の変換も必要ならば行われる。信号プロセッサの出力は422として示されるデジタル形式となりその後利用できる。さらにD/A変換器424により処理してアナログ形式で426として利用できる。実際には、別個のデータバス（図示されない）が出力信号を供給する。そして記録手段は、ビデオ表示用途につかわれているデュアルポートRAMかマルチヘッドアクセスのディスクあるいはディスク記憶器などのようなデュアルアクセス（同時利用）の方法を用いることができ、それにより同時にランダムアクセスで読んだり書き込んだりできるように構成できる。単一ヘッドの記録手段で実行する場合は、それに合った入力と出力のバッファ機構を備えて、記録・再生のヘッドの物理的な位置変換の時間を許容する。

上述した形式の同期された記録および再番組能力を有する番組の記録手

段の使用の際、もし再生開始前にその番組の全てが記録されることがわかっているならば、入力と出力信号の流れの間に何も重なる部分がなくなる。どの記録された方式が最も少ない記憶装置を必要とするかに依存するが、最初の記録の前か後のいずれかにおいて番組の所望のフレーム変換を行うことが、典型的に効率が良い。例えば、番組の入力が毎秒24フレームの速度であれば、そのプログラムはたいしてそのフレーム・レートのまま受け取り記録し、そして出力する時により高いフレーム・レートに変換することが最も効率が良い。

さらに、特定の出力方式に変換される前に、番組の全体が記録されるような場合には、記録のビット単位のコストの低いことを考慮して、テープによる方式で番組を記録するかまたは新しい高容量DVDディスクの方式で記録するのが最も効率が良い。もちろん、通常の高容量ディスク記憶装置を使用することもできるし、その記録容量が増え続けそしてコストが減少し続けているので、より実用的になるであろう。もし番組が入力されるか記録される間のフレーム・レートとは異なるフレーム・レートで出力すべきことがわかっている場合は、ディスクに記録し、上記で説明した技術の一つを使って、継続するかたちでフレーム・レートの変換を行うことが最も好ましい。この場合、高容量ビデオ記録は実際に最も早い10μsのアクセス時間を提供できる大きいビデオバッファの役割を担う。経済的な考慮やその他の要因にも依存するが、全ての固体の半導体タイプを使う場合を含む、その他の記憶手段も使える。

他の実施例として、複数方式映像／音声制作システムの記憶手段100または104は、二重のヘッド再生機能を備えていて、そして（120、124と128として示されている一般的なハードウェアと同一である）普通のグラフィックプロセッサのハードウェアの機能に類似している二つ目のセット（図示しない）のグラフィックプロセッサのハードウェアを装備している。そして、（122、126、130と132として示される一般的な設備と同一である）類似した信号出力の機能を有する。この場合、この二つのヘッドはそれぞれ独立に動き、同時に、違ったフレーム・レートで非同期再生することができる。すなわち、一つのヘッドは一つ目のフレーム・レート（例えば、25fpsの）に対応する一連のデータを提供できるように操作されて、その間二つ目のヘッドは二つ目のフレーム・レート（例え

ば、24fpsの、次に3:2プルダウン技術を使用して、30fpsに変換される）に対応する一連のデータを提供できるように操作される。明らかに、このシステムの記憶手段と内部バスの構成の両方とも、同時に二つの信号の流れを供給するため、非常に増大したデータ速度を支援しなければならない。そうでなければ、代わりに、二つ目の別個のデータバスが提供される。

ある特定の用途の場合、より複雑な変換方法が必要とされる。例えば、従来の設計のフレーム・レート変換システムにおいて、もし番組の信号が24fpsのレートの方式を25fpsのレートで表示したいのであれば、25fpsのレートで信号を供給できるようにソースの信号の再生する速度を単純にあげれば良いことは、よく知られている方法である。これは24fpsの映画素材を25fpsのPALの方式に変換するのに使用される手順である。しかし、これを実現するには、出力信号のユーザーがソース信号の再生に関して制御することができなくてはならない。広域送出システム（直接の放送衛星による送出のような）においては、これは不可能なことである。24fpsで送出されたソース信号は良く知られている3:2プルダウンの技術を使用して、30fpsに変換することは容易であるが、25fpsへの変換は容易でない。それは24フレーム進行にフレーム間補間をするに必要な処理回路は高価で複雑だからである。

しかし、図4のシステムを使つての変換は簡単である。もし、例えば、120分続く24fpsの番組がその方式で送信されるならば、全体で172,800（120分×60秒×24フレーム）フレームがあり、25fpsでのスピードを早めた番組の表示は、入力フレーム・レートは毎秒につき一フレームづつ、番組全体を通しては7,200フレームだけ、出力のフレーム・レートより遅れることを意味する。24fpsの送信速度で、これは300秒の送信時間に対応する。言い換えれば、24fpsの入力番組と25fpsの出力番組が同時に終わる為には、入力の処理は出力の処理を始める300秒前に開始させなくてはならない。そこで、この処理を行う為には、300秒の番組素材を維持する容量の記録手段を必要とする。すなわち、実際に信号のバッファとして働く。

たとえば、ここに開示されたシステムは圧縮されたデータ速度の範囲が（24fps標準／ワイドスクリーンのRGB方式のTV方式でMPEGかモーショ



ンJPEGのような5倍の圧縮を使用した) 8.1MB/秒から(HDTVのRGB方式でMPEGやモーションJPEGのような10倍の圧縮を使用した) 16.2MB/秒である。このシステムは、4.7GBまでのデータを記録する必要があるが、これは一般の記録技術を利用した複数ディスク記憶装置により容易に可能である。実際には、再生を始める300秒前に番組の送信を始めて、そして再生が一度始まると、バッファの信号の量は、最後の信号が受け取られ即座に送られるまで、再生する一秒ごとに一フレームずつ減少してゆく。

この状況の鏡のような状況は、25fpsの信号を24fpsで表示する場合、あるいは30fpsのように24fpsから容易に変換できるその他のデータ・レートの場合にも生じる。この場合は、ソース信号は出力信号より早いフレーム・レートで供給され、それは送信の最初から番組を見る視聴者はソース信号の速度より遅れることになる。そして、記憶手段により、ソース信号が到着した後に表示するため番組のフレームをある程度保持する必要がある。上記のように120分番組の場合、ソース信号の視聴はソース信号が終わった後300秒で終わることになり、そして同様の計算が記録手段の容量に当てはまる。この場合は、送信が完全に終了するまで、余分なフレームの内容がバッファの中にどんどん蓄積されてゆき、最後の300秒は記録手段から直接再生される。

30fpsから24fpsへあるいは25fpsへのフレーム・レートの変換は、より複雑である。何故ならば、何らかのフレーム間補間が必要だからである。ある場合においては、複数フレーム記憶装置により、一般的に良く知られている方法でこの種の補間ができる。それはNTSCからPAL(30fpsから25fps)への変換に典型的に用いられる方法である。この時点で上記に説明した方法と機器により25fpsから24fpsへの変換が行われる。

特筆すべきこととして、DVD-Rタイプの記録メディアが選択された場合は、MPEG-2のコード技術による劇的に高い圧縮比の実現により、120分かそれ以上の長さの全体の番組を一枚のメディアに記録することができるようになります。この方法によれば、番組の全部がこのディスク/バッファに保存され、そこで本発明によれば、ユーザーが本当の時間をずらして番組を実行することができ、あるいは、番組の権利の所有者がソフトウェアの配信の一方式を実現でき

る。

このフレーム変換を実行する別の方法は、実質的に、3:2プルダウンの手順と反対を行うことである。連続する信号の毎5フィールドを選びそして一つを間引いたら、残ったフィールドは5:4の結果の比率となり、30fpsから24fpsに変換するのに望まれる結果になる。この場合は、四つの連続するフィールドについて、それぞれ奇数を偶数フィールドに、偶数を奇数フィールドにするなどして、フィールドの表示を反対にすることにより映像信号を再インターレースしなければならない。そして信号の流れが奇数と偶数フィールドの間で交代して継続するようにする。次の四つのフィールドは保持されて、五番めのフィールドが取り去られる。そしてその次の四つのフィールドの表示が再び反対になる。このパターンは番組を通して継続される。もしオリジナルのソース素材が映画のような24fpsからであれば、そしてもし繰り返されるフィールド（すなわち、例えば3:2の連続の3フィールド）が変換するときに同定されていたならば、これらのフィールドを取り除くことは単純にその元の形に戻すだけである。

もし所望の変換が30fpsから25fpsであるならば、上述された記憶装置をベースにしたフレーム変換方法を用いることで同様な手順で行える。あるいは、代替方法として、30fpsから24fpsへの変換で説明した方法により、毎六フィールドごとに間引きすればできる。オリジナルのソース素材のフレーム・レートと中間の変換とに依存して、ユーザーは画質の劣化が最も少ない方法を選ぶ。

ユーザーがソース番組素材のフレーム速度に対して制御ができる場合は、一つの代わりの方法が実用になっている。それはちょうど25fpsのPAL表示方式への映画ビデオ変換のように、24fpsの映画素材の再生速度を上げ25fpsの速度で供給する（これにより必要とする出力フレーム速度に合致する）。この反対の処理では、ユーザーが25fpsの元の素材を使用して、24fpsでの再生を可能にする。上述したように、（3:2プルダウンの方式のような）伝統的な方法で容易に24fpsの素材の変換は扱われる。このようにして、ソース素材のオペレータ制御は、ユーザーが通常かワイドスクリーンのPAL方式のソースが元になっている素材を編集や制作に役立てることができる。そして、得られた番組を24fpsで再生して、3:2プルダウン処理を行うことによって、全て30fpsに、標準かワ

イドスクリーンのNTSC出力素材あるいはHDTV方式の素材までも変換できる。

これらの用途において、記憶手段の出現により、視聴者が番組の表示を制御できる。それはユーザーインターフェース420を使って、信号が記録されているときかまたはその後で、信号の再生の遅延やその他の特性を制御することによる。実際に、このシステムにより、ここに開示されるフレーム・レート変換のいろいろな方法の中から最もふさわしいものを選ぶことで、非常に広い範囲での入力フレーム・レートと出力フレーム・レートの変換が利用可能になっている。

図5は、全ての可能な具体例は含まれてはいないが、本発明と互換性がある種々の映画とビデオの方式の内部相関関係を示す。典型的操作では、複数方式オーディオ／ビデオV制作システム(MAP S)162は、映画ベースの素材160を受け取り、そして既に好ましい毎秒24フレームの内部方式にある現場で制作された素材とそれらを組み合わせます。実際、素材は、いかなるフレーム・レートあるいは方式でのビデオを含む他のどの方式からでも変換できる。制作効果が実施された後、出力信号は、164に示されている毎秒30フレームでのHDTV、166で示されている毎秒30フレームのNTSC／ワイドスクリーン、170に示されている毎秒25フレームのPAL-SECAM／ワイドスクリーン、あるいは172に示されている毎秒25フレームのHDTVを含み、しかし、それだけに限られるのではなく、必要とされるどの使用にも構成することができます。さらに、毎秒24フレームでの出力信号は、フィルム記録器168で使用できます。

図6は、ユニバーサルテレビ制作システムを提供する、画像サイズ、アスペクト比、そしてフレーム・レートの選択可能の一つに関係する具体例を示します。図示されたように、信号は、普通の放送信号210、衛星受信機212、そして高帯域データネットワーク214を含む、幾つかのソースのどれからでも供給されます。これらの信号は、データの伸長プロセッサ222に供給される前に、データネットワークあるいは情報スーパーハイウェイの為に、適切なアダプター器220そしてデジタルチューナー218へ提供されます。プロセッサ222は、必要などのようなデータ伸長そして種々の信号ソースの為に信号調整を提供して、一般目的のコンピュータの為にプラグイン回路基板として実現されることが好まれる。そしてデジタルチューナー218、そしてアダプター220は、オブ

ションとして現存するハードウェアの一部として含まれる。

プロセッサ222の出力は、内部データバス226に供給されます。このシステムマイクロプロセッサ228は、データバスを制御して、そして16から64MBのRAM230、そして64MBまでのROM232を備えている。

このマイクロプロセッサは、PowerPC 604かPowerPC 620のような、以前に説明されたものの一つを使用して、実行される。ハードディスク・ドライブ制御器234は、例えば、内部ハードディスクドライブ器236、可搬型ハードディスクドライブ器238、あるいはテープドライブ240を含む、種々の記録媒体にアクセスでき、これらの記憶器はまた上述したように、PCをビデオレコーダーとして、機能させる。グラフィックプロセッサ242は、オプションとして、別なプラグイン回路基板として実施される、専用のハードを構成して、種々のフレームサイズ(ピクセルで)、アスペクト比、そしてフレーム・レートとの間の変換に必要とする画像操作を行う。このグラフィックプロセッサは、望まれる表示出力のタイプにより、16から32MBのRAMそして2から8MBのVRAMを使用する。アスペクト比16:9で1280x720のフレームサイズには、低い範囲のDRAMとVRAMで十分だが、2048x1152のフレームサイズでは、高い範囲のDRAMとVRAMが必要である。一般に、1280x720のサイズは、20インチまでの普通のマルチシンク・コンピュータ表示モニターには十分で、そして2048x1152のサイズは、35インチまでの普通のマルチシンク・コンピュータ表示モニターが、適切である。アナログビデオ出力244は、これらの種々の表示器の為に、利用される。このシステムを使用して、(毎秒25フレームには、毎秒24フレームの信号をスピードアップによって見れる)768x576のPAL/SECAM、1024x576ワイドスクリーン、そして2048x1152のHDTV、そして(毎秒30フレームには、良く知られた3:2プルダウンの技術、そして毎秒30フレームをわずかに遅くして見せた毎秒29.97フレームにする技術を役立てて)640x480NTSCと854x480ワイドスクリーン、そして1280x720USAと1920x1080NHK(Japan)HDTVを含む、種々の方式を表示できる。

最も高品質の番組素材は元の撮影を35mmのフィルムで行うのが、完成度の高い芸術的な制作には、歓迎される。それゆえ25fpsか30fpsの素材

から24fpsの素材に信号素材を再構成し直す変換は、データまたは番組素材にいかなる劣化も起こすことはない。さらに、現在実用の手段（速度を上げ24fpsから25fpsへ、3:2プルダウンによる24fpsから30fpsへ）における低いか同等のフレーム速度のソース信号からインターレースした信号は、元のフレームが適切に合致したフィールドから作り替えられるようにして、偽信号を発生させないように、プログレッシブ走査のフレームとして非インターレース化し、再構成することもできる。これらの技術は図7に要約されている。

図8は、本発明に基づいた、ユニバーサル再生装置の一つの実現可能なものである。たとえば、DVDタイプのビデオディスク804は、速度制御装置806の制御のもとに、モーター804が回転して、動かされます。一つあるいはそれ以上のレーザーの読み出し用または読み書き両用のヘッド808は、位置制御装置810により動かされます。ユーザーインターフェース814の指示で、全体のシステム制御器812によって、速度制御装置と位置制御装置の両方が指示されます。上述されたさまざまな実施例に使用された技術を選択することにより、読み出し用あるいは読み書き両用のヘッドの数および構成方法が決められることに注記すべきである。レーザーヘッドから復調された信号は信号処理器820に送られ、そして、データの流れは、一つは（音声処理装置822に供給される）音声データの流れと（画像処理装置830に供給される）映像データの流れに分けられる。

音声信号の復調処理において、（例えば、速度制御調整で24fpsから25fpsになる）再生フレーム・レートの変換は、音声の素材のピッチ補正の必要性を示唆するかもしれない。もしこの処理を望まれるならばオーディオプロセッサ822の一部でも実現されるし、あるいは（図示しない）Lexiconのような多くの供給元から提供されている外部の別の装置でもできる。一般的に830で示されるように、映像のデータの流れは、グラフィックプロセッサの中で、望まれる最終の出力方式に応じて、多くの改造を受ける。必要とされる出力が30fpsの一般のフレーム速度でのNTSCか、ある他の方式のワイドスクリーンか、あるいはHDTV信号出力であるとしたならば、24fpsのディスクから供給された信号は、（この上で説明した）変換処理の一部として、“3:2プルダウンの改造を受

ける。もし25fpsのディスクから供給された信号であった場合は、3:2プルダウンの処理が施される前に、24fpsに速度が落とされる。

ここで特筆することは、30fpsと29.97fpsの違いは、0.1%であって、120分の番組の全体で、173フレームのバッファが必要とされるだけである。そして、（標準/ワイドスクリーンでは）毎秒8.1MBのデータ速度では、これに対応するのは約57MBの記録容量である。また、（HDTVでは）115MBの記録容量である。これらの記録容量は半導体メモリーでもすでに実用になっている。いずれにしても、名目的に24fpsでグラフィックプロセッサに供給される信号は同時に、上述した本発明により、（標準/ワイドスクリーン映像インターフェース832で）NTSCとNTSCワイドスクリーンの両方に互換のある画像のフレームに、そして（HDTV映像インターフェース834で）HDTVに、30fpsと29.97fpsの両方の出力をすることができる。上述したように、オプションのフィルム出力映像インターフェース836を含むことで、フィルムレコーダーにデジタル映像を出力します。全体的に、グラフィックプロセッサ830の出力は、図5に示され、そこで説明された複数方式オーディオ/ビデオ制作システムのそれらと類似している。

さらに、ソースの信号のアスペクト比とは異なる方式の出力の信号には、出力するフレームの範囲内に、ソース番組の素材の動きの中心部が入るように、パンとスキャンの機能を行う必要がある。この機能は、ソース番組の素材に付随したトラッキング信号を使ってグラフィックプロセッサの内部にて実現される。トラッキング信号としては、例えば、それぞれのフレームの一連のデータの一部として付随し、あるいは、代わりに、ソース素材の表示中に適用されるべき変更を識別する一覧を通して行われる。トラッキング情報がない場合は、ソース番組のアスペクト比を出力のフレームのアスペクト比に適合するように、画像のフレームは上下か横両側が取り除かれる。この後者の技術は、図1Aから1Dを参照して、上記に詳述されている。

さらに、番組素材は、特定の販売地域内で番組素材の視聴を制御するように指示する地域や地理的情報か、（ハードウェアは米国かドイツでしか売られていないというような）器材の識別するクラスのような、保安の為の情報を含み

ます。この情報は、他のディスクとテープによるシステムで使用するためにすでに開示されているような、たいていソフトウェアの素材の法律的契約事項としての問題に関係しています。これは、パンとスキャンのトラッキング信号の検知と用途に似た方法で処理され、そして、この信号プロセッサ820は、制御器812の指示のもとにこれらの規制を強制するように実行する。

代わりに、もし25fpsの出力が望まれるならば、ディスク802のビデオの情報を早いフレーム・レートで、繰り返し再生するように、システムの種々の部品を構成するだけの単純なことである。制御器は、（必要ならば）速度制御器806が、早いフレーム・レートに合うように、増加したデータ速度を維持するように、モーター804を非常に早い速度で回転するように構成される。音声プロセッサ822はもしそれが装備されていたならば、早いフレーム・レートに関連したピッチを変える補正をするように構成される。そして、グラフィックスプロセッサは、全ての出力信号を25fpsのフレーム・レートで、供給するように構成されます。

さらに別の方法では、25fpsで制作されて、ディスクの形式の大規模記録手段に保存された素材は、伝統的な標準／ワイドスクリーンのPAL方式の信号から供給できます。減速の方法を使って、これらの信号は既に24fpsのフレーム・レートに変換できるようになっているし、上述したように、この24fpsから種々の30fpsの方式への変換は実現できる。この機能は、ほぼ伝統的なPAL方式の器材を使用した経済的な制作を可能にして、HDTVのマーケットに向けた素材の供給を大変に容易にするなど、HDTVの商業的發展に意義がある。

図4に関して上述されたように、速度を上げたり、減速したり、3:2ブルダウンにより、他のフィールドの再配列などの技術の組み合わせにより、幅広い範囲の出力フレーム・レートが利用可能になることが理解される。そして、これらの種々の組み合わせと手法も、本発明の範囲内であることに考慮すべきである。さらに、これらの技術は、実際のデータ・情報の速度を増加させずに、表示速度を増やすことによって、よりスムーズなはっきりした動きを提供できる表示装置のような、ラインダブルや非インターレースなどのような画像処理を行うハードウェアとソフトウェア、あるいはそれぞれを組み合わせられる。一つの例と

して、内部方式から24fpsの信号を、非インターレースやラインダブルのようなフィールドを倍化する技術を使って、48fpsの信号に変換する。その後、この処理はフレーム保存技術により、二倍のフレーム・レート96fpsの出力を提供します。これらの表示関連の改善も、本発明と直接組み合わせることで、本発明の範囲内に含まれる。



【図1】

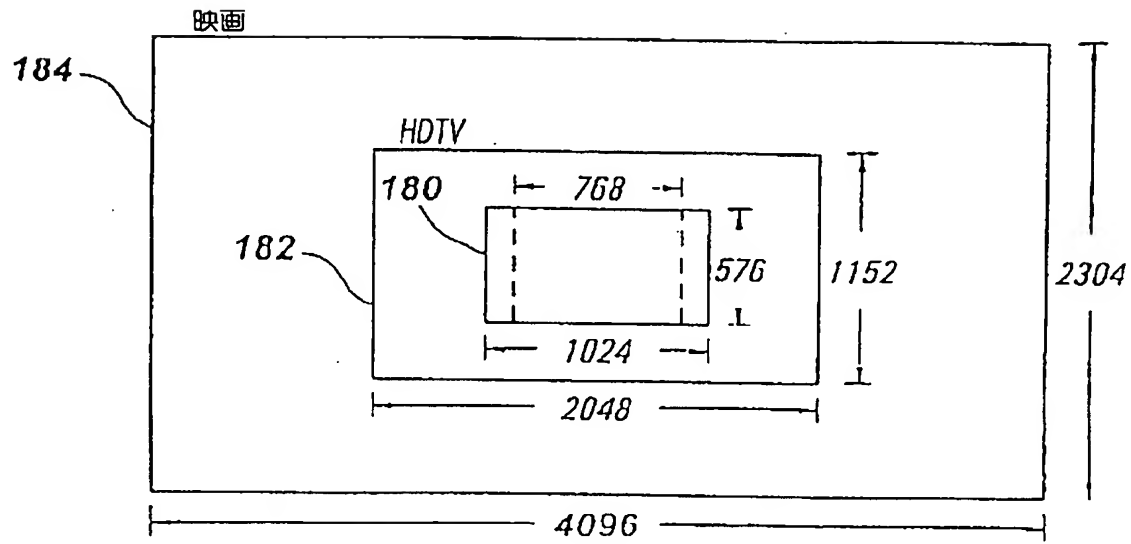


Figure 1a

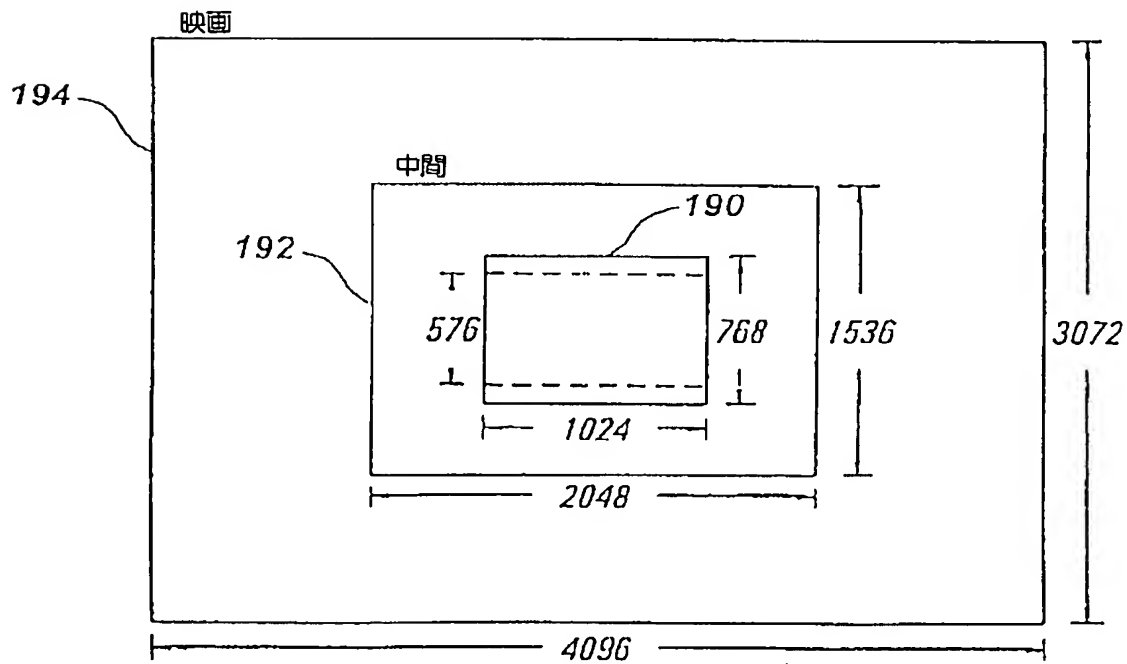


Figure 1b

【図1】

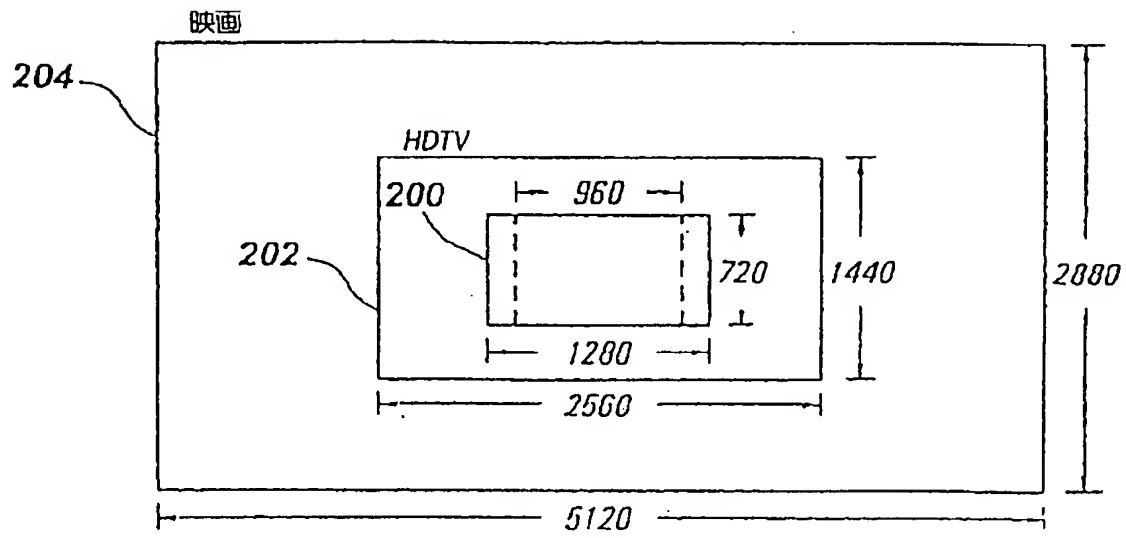


Figure 1c

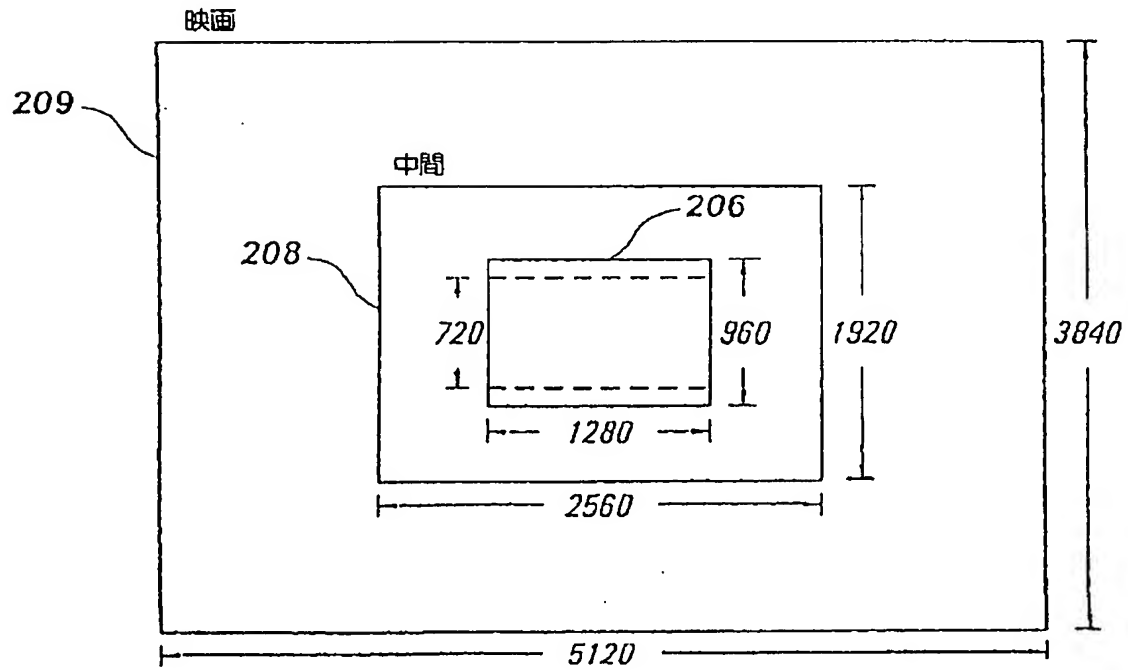


Figure 1d

【図2】

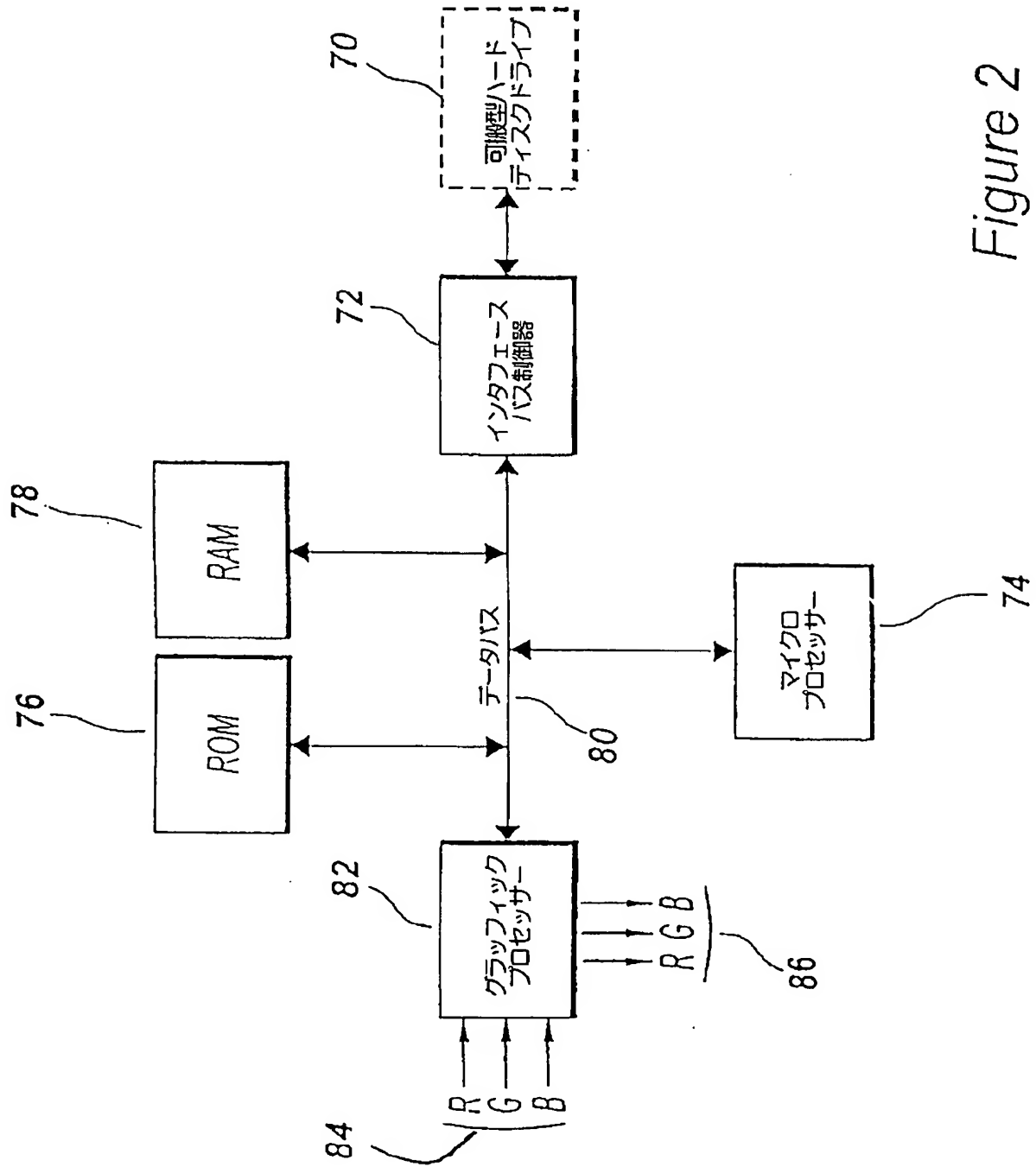
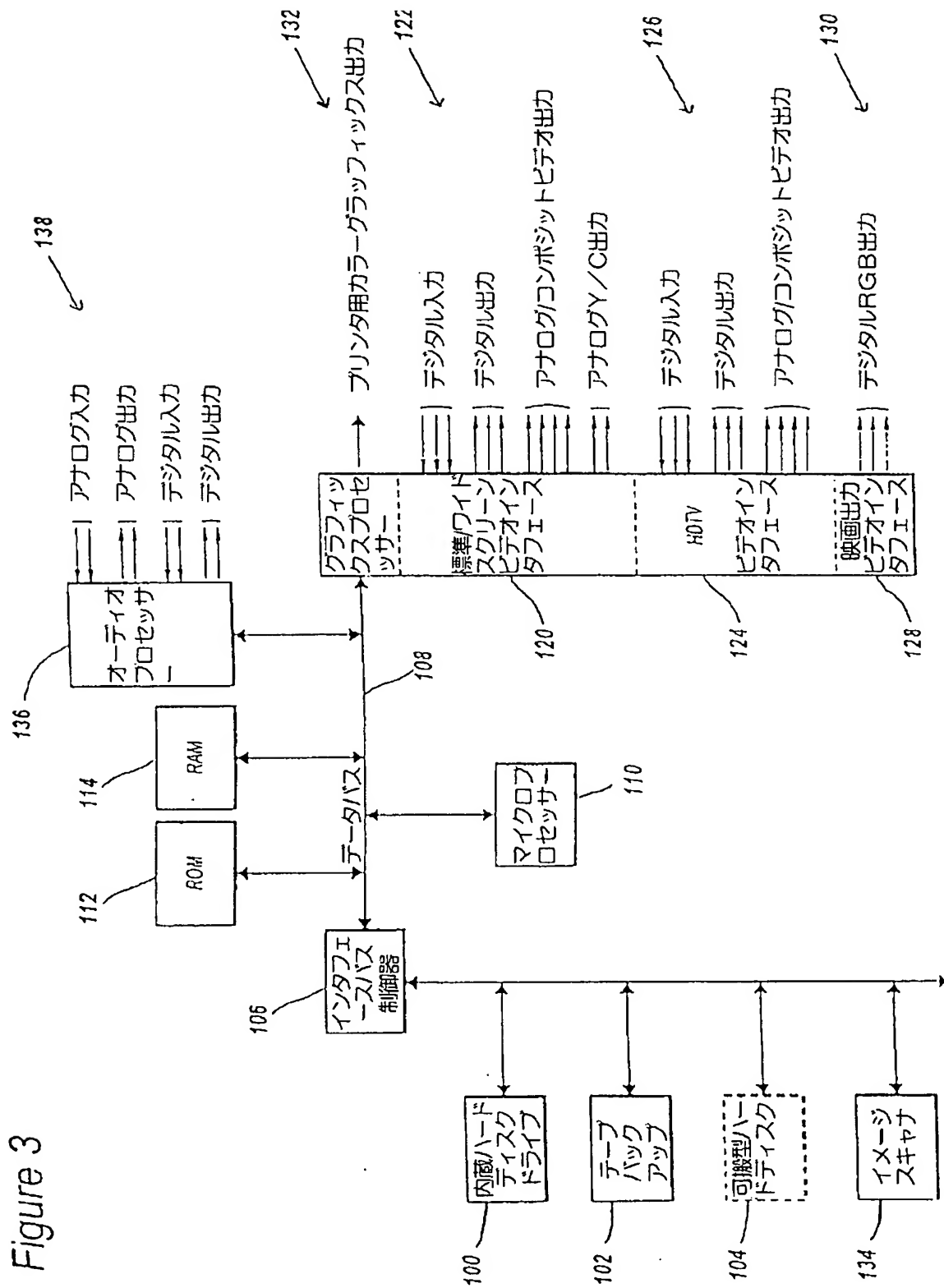


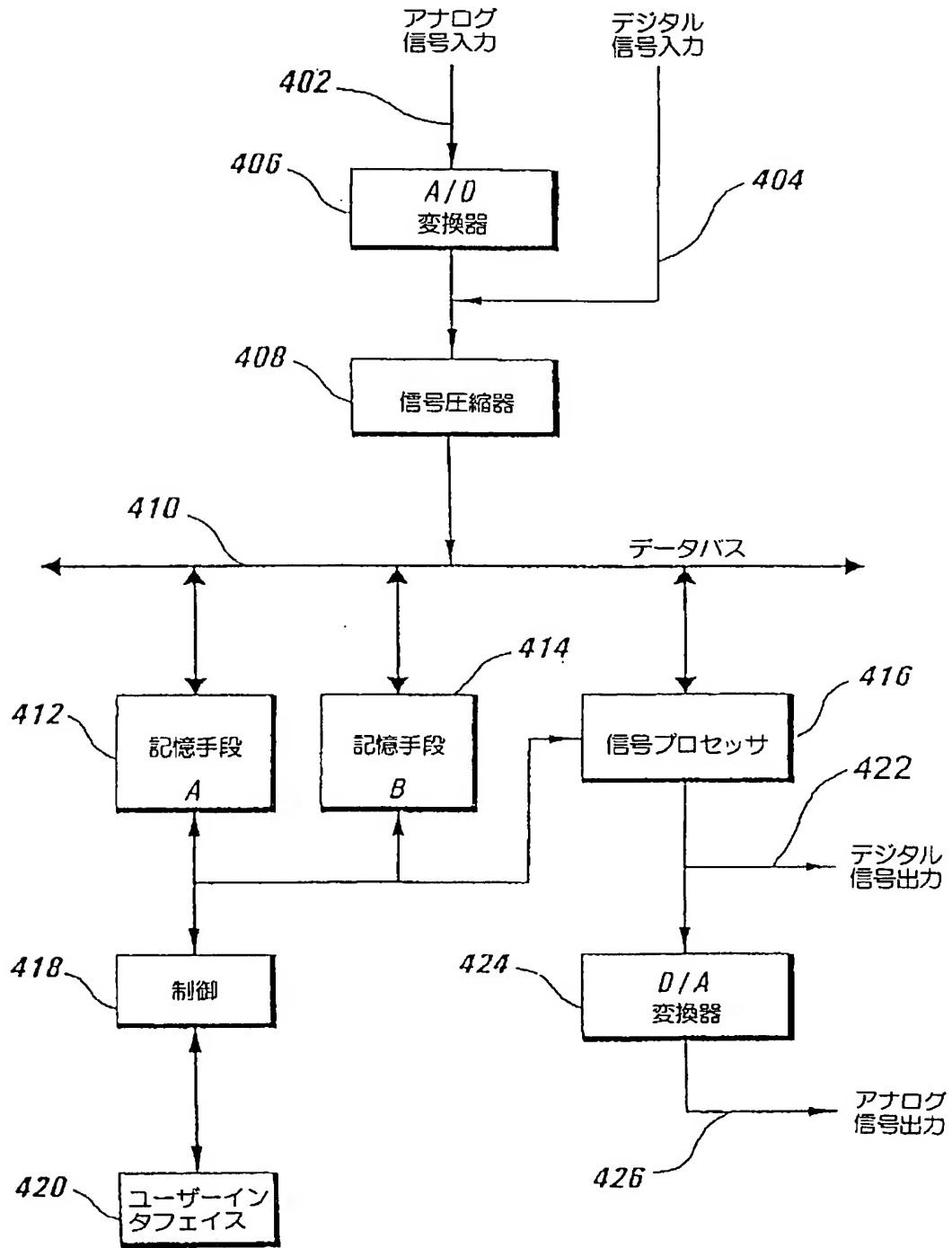
Figure 2

【図3】



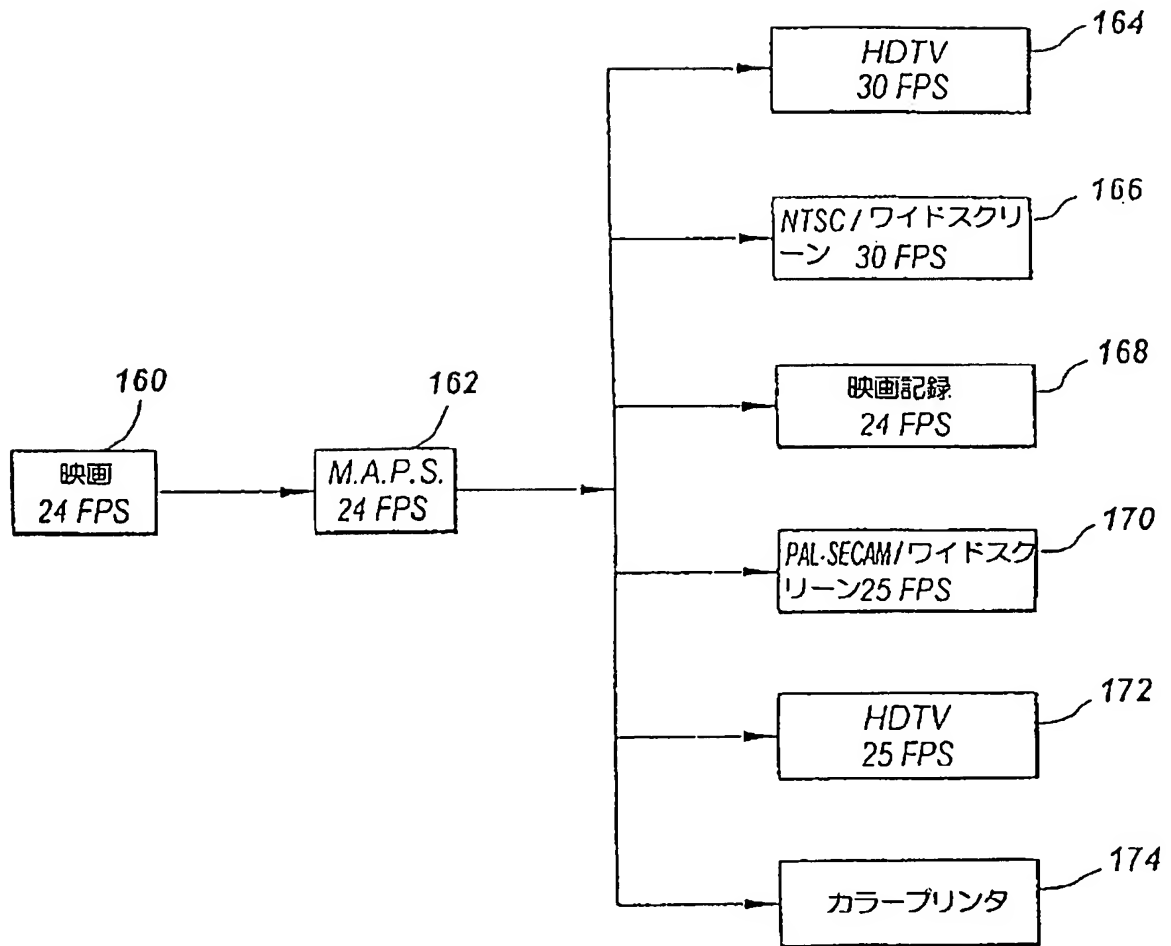
【図4】

Figure 4



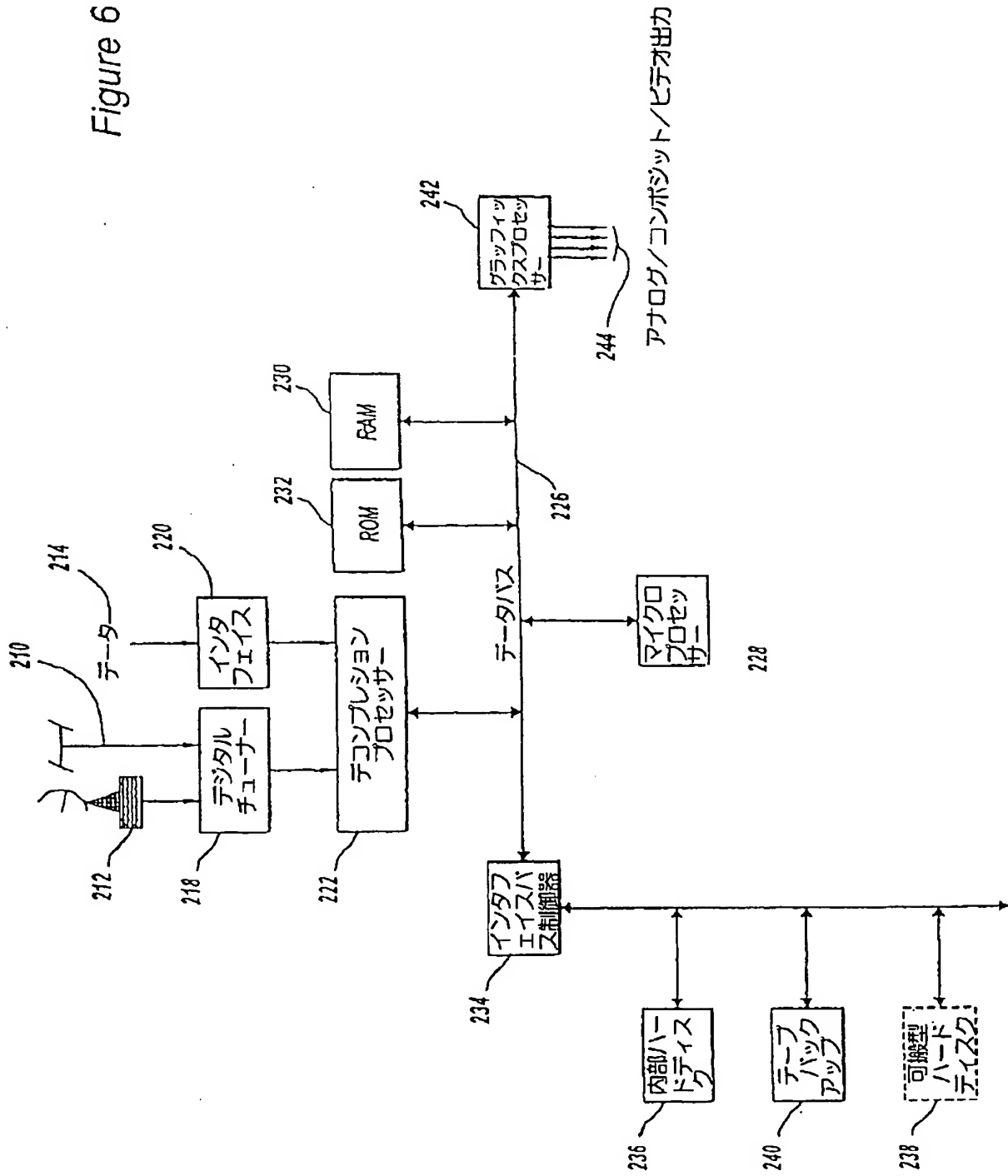
【図5】

Figure 5



【図6】

Figure 6



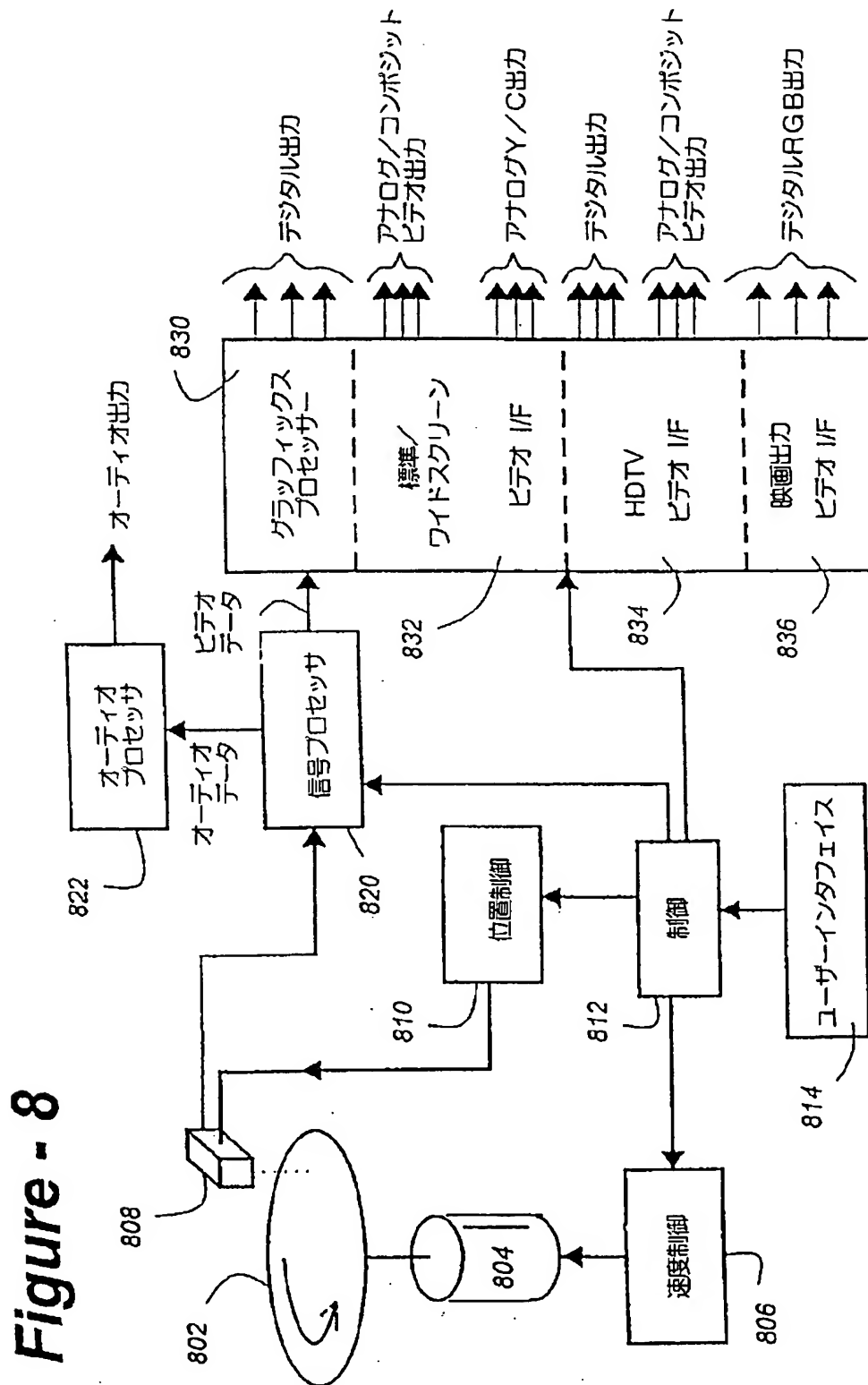
【図7】

Figure - 7

出力 ソース	24			25	30
	24		X	スピード・アップ	3:2 ブル・ダウン
25			スロー・ダウン	X	スロー・ダウン & 3:2 ブル・ダウン
30			2:3 ブル・ダウン	2:3 ブル・ダウン & スピード・アップ	X



【図8】



## 【國際調查報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US98/06813
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) :H04N 5/76 US CL :348/722 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 348/722, 426, 441, 443, 445, 97 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,488,433 A (WASHINO ET AL), 30 JANUARY 1996, FIGS. 2 & 4; COL. 2, LINES 6-67; COL. 4, LINES 33-67; COL. 5, LINES 1-26.	1-28
A	US 5,559,954 A (SAKODA ET AL) 24 SEPTEMBER 1996, COL. 1, LINES 16-67 through COL. 2, LINES 1-36.	1-28
Y	US 5,537,157 A (WASHINO ET AL) 16 JULY 1996, FIGS. 3-4 & 6; COL. 2, LINES 43-67 through COL. 3, LINES 1-20; COL. 4, LINES 6-65; COL. 8, LINES 55-67 through COL. 12, LINES 1-23.	1-28
Y	US 5,489,052 A (GOVE ET AL) 06 FEBRUARY 1996, FIGS. 5A-5B; COL. 1, LINES 62-67 through COL. 2, LINES 1-3.	1-28
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 JULY 1998		Date of mailing of the international search report 12 AUG 1998
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer TOMMY CHIN Telephone No. (703) 305-4715

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/AUS98/06813

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,307,456 A (MACKAY) 26 APRIL 1994, FIGS. 5, 7, 10, 12, 14-16, 18 & 20.	1-28

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成15年2月18日(2003. 2. 18)

【公表番号】特表2001-519122(P2001-519122A)

【公表日】平成13年10月16日(2001. 10. 16)

【年通号数】

【出願番号】特願平10-543008

【国際特許分類第7版】

H04N 5/262

5/91

7/01

【F I】

H04N 5/262

7/01

5/91 N

# 平 続 補 正 書

平成14年9月8日

特許庁長官 殿

## 7. 補正の内容

平成11年10月7日付け提出の特許法第184条の5第1項の規定による書面に添付した明細書および請求の範囲を別紙の通り訂正する。

## 8. 添付書類の目録

全文訂正明細書

：通

## 1. 事件の表示

平成10年 特許願 第543008号

PCT/US98/06813 (国際出願番号)

## 2. 発明の名称

フレーム・レート変換を行う複数方式オーディオ/ビデオ制作システム

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 アメリカ合衆国 ニュージャージー州 07624

デュモント ハミルトン アベニュー 80

氏 名 フシノ キンヤ

## 4. 代理人

T531-0072

住 所 大阪府大阪市北区豊崎5丁目8番1号

電話 大阪 (06) 6374-1221 (代)

氏 名 A730  
(10730) 弁護士 北村 修一郎

代理人 弁護士 北村 修一郎

## 5. 補正対象書類名

平成11年10月7日付け提出の特許法第184条の5第1項の規定による書面

## 6. 補正対象項目名

平成11年10月7日付け提出の特許法第184条の5第1項の規定による書面に添付した明細書、請求の範囲

全文訂正

明 細 書

フレーム・レート変換を伴うマルチフォーマット音声・映像制作システム

## 発明の分野

この発明は、一般的に映像制作、写真画像処理、そしてコンピュータグラフィックデザインに関するもので、とりわけ高品位テレビ番組を含む、テレビ、その他の用途に使用される映像の業務用品質の編集と処理をすることができるマルチフォーマット映像制作システムに関する。

## 発明の背景

種々の番組配給方法（ケーブルTV、ホームビデオ、放送など）を通じて利用可能なテレビジョンチャンネル数が増え続けており、それにより番組制作、とりわけ高品質のHDTVの番組、の需要が番組制作者にとり技術的にも経済的にも特別な課題となってきた。業務用の編集機や画像処理機種の数は、R&Dやその他の要因により、上がり続けているが、一方、パーソナルコンピュータを含む、一般向けのハードウェアに関しては、プロでない人、または初心者でも、十分に手の届くコストで、かなりの特殊効果を行うことができる。結果として、これら二つの分野の区別がつきにくくなっている。一般向けのPCベースの機器は現段階では業務用機器が持つ長時間でフル解像度の画像を処理できる能力を持ち合わせていないが、次々と紹介される新しい世代のマイクロプロセッサの処理はどんどん早くなっており、より高速で高解像度の運用業務に使えるようになってきている。さらに、メモリ回路やその他のデータ記憶装置の値段も暴落して下がりつづけ、そのような機器の能力は劇的に増加してきている。そしてこれらの発展によって、PCベースの画像処理システムを業務用の用途に使用する可能性が高まっている。

専用機器の分野に関しては、伝統的に二つの分野の隣接画像処理システムの発展に関心が持たれている。その一つは最高品質の映画の特殊効果を目的としており、そしてもう一つは現在の放送システムの現実と経済性の中で完全な35mm制

してフレーム・レートは、フレーム間隔間によって処理されたり、あるいは伝統的に使われている毎秒24から30フレームに変換する3:2プルダウンにより処理される。単純なスピードアップ(24fpsから25fps変換)あるいはスロウダウン(25fpsから24fps変換)再生、または非同期的読み出しそして書き込み能力を持つ番組記録設備を使用しても、フレーム変換を処理できる。

本発明は、複数のインターフェース機器で構成されていて、それはある入力方式の映像番組を標準・ワイドスクリーンの方式の画像を表す出力信号に変換するための標準・ワイドスクリーン・インターフェース機器を含み、そして付属の表示機器に信号を出力する。高品位テレビインターフェース機器は、入力した方式の映像番組をHDTVの方式の画像を表す出力信号に変換するように作用して、そして表示機器に信号を出力する。映像番組入力、グラフィック・プロセッサ、そしてオペレータ用のインターフェース間を通信、操作する集中制御部は、オペレータがグラフィック・プロセッサによって、テレビインターフェースを用いて、一つあるいはそれ以上の変換ができるように命令を出すことができる。

本発明は、このように、低価格の一般用のハードウェアを使用してそして高いS/N比を維持するために、比較的低いピクセルの大きさでの制作を促進する。そして、その後、高品位方式の最終番組に結果を拡大します。これは、本発明と競争している研究方法とは、対照的である。そのやり方というのは、高解像度で扱うことを推薦していて、必要ならば、より低価格の方式に下方変換するといったものであり、本発明が削減しようと努力している高いコストの専用のハードの必要性を助長するものとなっている。さらに、柔軟性のある記録及び再生装置により、番組素材の再生を範囲に制御して、フレーム・レートを調整して変更ができる。そして、素材が別の場所にあるなど、番組素材のフレーム・レートを直接制御が現実的でない場合、あるいは多くの場所を受信し、同じ供給信号の再生の一連のデータから導いたフレーム・レートの出力を同時に出す場合は、番組再生の開始時間と終了時間を変更できるようにする。本発明は、商業的実用に関しては、パン・スキンの情報とそして地域的あるいは地理的販売計画により視聴を制御することを認識する情報などの強調した情報を受け付けて、処理できるようにしている。

編集面の品質を提供できるテレビ放送用を目的としている。従来の一般的な35mm劇映画の品質は、上映用で1200本同等かそれ以上の解像度があり、カメラのメガピクセルでは2500本かそれ以上の解像度があると思われてきた。これらを隔まえて、現在、審議されている画像方式は、2500本かそれ以上の定画線を有する映像システムを高レベルの制作用途として指向しており、階層構造的に高レベル制作のHDTV方式から、NTSC、PALへ下位変換することで導出できる互換性をもたせた方式になっている。提案されているほとんどのものが順次走査方式を使っているが、飛び越し走査も顕著的な処理の一つとして認められた方式として検討されている。もう一つの重要な問題はコンピュータグラフィックと互換性がある方式である。

現在のコンピュータおよび画像処理の技術的な方向性は、1200本より少ない定画線の制作機器を用いて画像を拡大し、上位変換する階層構造の方式により、画像を劇場上映用や映画の特殊効果用として映画の記録用に変換できるようにすることである。さらに、一般用のハードウェアの発展は、これまで参照されたなどの文献にも詳細に述べられていない主題である経済的な制作の観点に取組むことを可能にしている。

## 発明の要約

本発明は、一般用のハードウェアをできるだけ利用して、経済的なマルチフォーマット映像制作システムを提供することである。本発明の好ましい実施例においては、高性能パーソナルコンピュータがワークステーションに特別の画像処理の機能を含ませて、入力した映像番組の編集と処理をユーザが行い、異なるフレーム・レート、異なるピクセルの大きさ、あるいは両方が混った最終の方式の出力番組を制作することを可能にする。このシステムの内部制作方式は、標準テレビ、ワイドスクリーンテレビ、高品位テレビ、そして映画に関連する、現存する、そして将来計画されている方式に最大の互換性を提供できるように、選択されている。映画と互換性をもたせるために、内部制作方式のフレーム・レートは好ましくは毎秒24フレーム(24fps)である。画像は、個々の適用業務の特定の要求を充足させるように、システムにより拡大・縮小して、リサイズされ、そ

## 図の簡単な説明

図1Aから1Dは、好ましいピクセルの画像アスペクト比および代替的な画像アスペクト比を示す概略図。

図2は、ディスク・ベースの映像記録の機能を示す概略図。

図3は、マルチフォーマット音声・映像制作システムを構成する部分を示す概略図。

図4は、フレーム・レート変換を実行するために非同期的読み出しおよび書き込み能力を有する、映像番組記録手段の他の実施例を示すブロック図。

図5は、マルチフォーマット音声・映像制作システムの、種々の現存するそして計画されている表示方式への相互関係を示す図。

図6は、放送局、衛星受信器、そしてデータネット・ワークインターフェースから供給される信号を含む、完全なテレビ制作システムの実施例を示す概略図。

図7は、いくつかの最も一般的なフレーム・レート選択間の変換方法のための好ましい方法を示す図。

図8は、マルチフォーマットに使用するユニバーサル再生機器の実施例を示すブロック図。

## 本発明の好ましい実施例の詳細の説明

本発明は、主として、現在そして将来の画像処理やテレビの方式と互換性を保ちながら、アスペクト比、解像度、そしてフレーム・レートの相互関連性を確立する為に、不可欠なフレーム・レート変換を含む、異なる画像処理またはテレビ方式の変換に関する。

これらの方式は、現在実用のマルチスキャン・コンピュータ・モニタ上に表示可能なピクセルの大きさの画像、そしてこれらのモニタの能力を超える高いピクセル数のフレームを見ることができるよう計画される専用のハードウェアも含む。

画像は、各々の用途の特定の必要性を充足させるように、システムによって、大きく、あるいは小さくリサイズされる。そしてフレーム・レートは、フレーム間隔間または伝統的な方法、例えば(毎秒24から30フレームに変換され、映画

からNTSC変換)3:2ブルダウ、またはフレーム速度自身(PALのテレビ表示の為に、24から25fpsに)を早めること、により対応されている。

リサイズの操作は、画像のアスペクト比の保存を含むか、あるいは、ある部分を切り落とすことにより、画像を圧縮するようなノンリニアの変化を行うことにより、パン操作やスキャン操作やその他のために映像の中心を変化させること、によって、アスペクト比を変えられることができる。

映画が、しばしば替画方式として参照される(これは、主として、35mmの映画機が標準として、世界中で使用されているからである)。好ましい内部あるいは“制作”のフレーム・レートは毎秒24フレームが標準されている。この選択は、24フレームの速度が、30フレームより感度の高いカメラの実現を可能にする、追加の長所をさらに持つ。これは、順次走査を使用するシステムにとっては、より重要である(なぜならば他の提案によるシステムにおいては、そのレートは毎秒80フィールドに対して、毎秒48フィールドになるから)。

選択された画像の大きさは、通常のCCDタイプのカメラを使用することが可能であるが、全体の信号の回路を通して、直接にデジタル処理を使用することが好まれ、そしてこれは、典型的アナログRGB処理回路を完全なデジタル回路で入れ替えることによって実現される。制作の効果は、いかなる大きさの画像が適切であっても行うことができ、そして記録するために、リサイズされる。画像は、可搬型ハードディスク、可搬型媒体のハードディスクドライブ、光学的磁気ベースのドライブ、あるいはテープベースのドライブを使用した記録機器に好ましくは圧縮されたデータの形で、デジタルデータを書き込むことにより記録される。画像処理のデータ速度とディスクドライブとの読み書きが早くなるので、現在微妙必要としている多くの処理はすぐに実時間で達成できるようになり、遅い速度で映画のフレームを記録する必要がなくなる。スローモーションやファーストモーションのようなその他の制作効果も組み込まれ、そして今日の技術で、どうしても限界があるのが、これらの効果のフレーム処理速度だけである。特に、ノンリニア編集、アニメーション、そして特殊効果のような技術は、このシステムの実現から有利になる。音声の場合に、データ速度の必要条件は、音質に大きく関係する。音声信号は、制作の為に、インターロックされた、または同期され

たシステムによって、別々に扱われることができ、あるいは音声データは映像データストリームの中に交互に挿入できる。この方法の選択は、扱われる制作処理のタイプにより、そして現在の技術の限界による。

幅広い種々の表示方式と機器の構成が本発明に適用できるが、このシステムは、現在利用可能な機器および方法に最も互換性があるように、説明される。

図1Aは、互換性のあるシステムの画像のサイズおよびピクセルの大きさの一つの例を表わしている。選択されるフレーム・レートは、映画の標準との互換性の為に、毎秒24フレーム(2:1のインターレースで)が好まれ、選択される画像のピクセルの大きさは、全てのHDTVシステムに予定されている16:9のワイドスクリーンアスペクト比に互換性を持たせる為に、1024x576(0.5625Mpxl)が好まれ、そして通常の4:3のアスペクト比が、PALシステム(768x576-0.421875Mpxl)に使用される。全ての実施例においては、他のピクセルの形も使用できるが、正方形のピクセルによることが好まれる。

2048x1152(2.25Mpxl)へのリサイズ(多くの画像処理ソフトのパッケージで実用的な良く知られた複雑なサンプル技術を使用するか、あるいは代わりに、これから説明するハードの回路を使用して)は、HDTV表示に、あるいは劇場上映システムにも向いた画像を提供する。そして、さらなる4096x2304(9.0Mpxl)へのリサイズは、最も要求の厳しい制作効果にも適応できる。画像は、16:9のワイドスクリーンTVフレームの為に5:1にデータ圧縮され、あるいはHDTVの為に10:1に圧縮される。データ・ファイルは、そして通常のディスク・ドライブに記憶されるが、RGBのワイドスクリーンのフレームでは、だいたい8.1MB/secだけで必要で、RGBのHDTVのフレームでは16.1MB/secだけ必要とする。

本発明のもう一つの実施例は、図1Bに示されている。この場合、ユーザは、4:3のアスペクト比で撮影される映画制作に一般的に使用される技術に従う。ワイドスクリーンに上映される時は、フレームの上と下がアパチャー・プレートにより遮られて、画像が望むアスペクト比(典型的に1.85:1か1.66:1)を教す。

もし元の画像の方式が、4:3のままで、1024x768のピクセルの大きさで、毎秒24フレームで記録されたならば、全ての画像処理は、この大きさを保ちます。

現存の方式との完全な互換性は、大きさを覚えてこれらの画像から直接にNTSCやPALの画像を制作できることで実現される。そして前述のワイドスクリーン画像は、画像の上から96本の列を、そして画像の下から96本の列を取り除いて、結果として、上記で説明した、1024x576の画像の大きさになって提供される。これらの方式のそれぞれのデータの容量は0.75Mpxlになり、そして上記で説明したデータ記録の必要条件は、同様に影響されます。

本発明の他の実施例が、図1Cに描かれている。このシステムは、FCC(連邦通信委員会)のATSC(アドバンスド・テレビジョン・システム)研究委員会によって検討され、そして幾つか提案されているデジタルHDTVフォーマットの中で、推薦されている画像の大きさに従う。採用されるとされるこの方式は、1280x720のピクセルの大きさを持つワイドスクリーンを想定しています。これらの画像の大きさ(毎秒24フレーム、2:1のインターレースで)を使用して、現存の方式との互換性は、その画像のそれぞれの側から、160本の縦線を取り除くことによって、このフレームサイズから得られるNTSCとPALの画像として、実現できる。その結果として、960x720のピクセルの大きさを持つ画像になる。この新しい画像は、大きさを覚えて、NTSCの640x480か、PAL比の768x576のピクセルの大きさを持つ画像を創る。それに対応したワイドスクリーンの方式は、それぞれ、854x480そして1024x576になります。この場合、1280x720のピクセルの大きさを持つ画像は、0.87890625Mpxlを含み、16:9のアスペクト比につきおよそ800本のTV水平解像度の画像に対応する。さらに、FCCのATSCで評価中のこのシステムは、また、二つのクロミナンス信号の10分の1を想定し単に640x360のピクセルの詳細さが維持される。従って、上記で説明されたこのデータ記録の必要条件は同じ様に影響される。プログレッシブ走査での毎秒24フレームの開発の方向は、2048x1152のピクセルの大きさを持つ画像を制作する以前に説明した方法を使用するように、はっきりと明示され、そして実験的でもある。

本発明のさらなる別の実施例を、図1Dに示す。図1Bの参照で説明したシステムでのように、ユーザは、4:3のアスペクト比の画像で撮影される映画制作に一般的に使用される技術に従う。ワイドスクリーン方式の画像として上映され

た時、アパチャープレートによって上と下の場所が再び遮られて、画像が望まれるアスペクト比(典型的に1.85:1か1.66:1)を表示する。元の画像方式が、4:3の比で、そして1280x960のピクセルの大きさで、毎秒24フレームで記録されているので、全ての画像処理はこれらの大きさを保ちます。現存の方式との完全な互換性は、大きさを覚えることにより、これらの画像から直接にNTSCとPALの画像を制作できる結果を生み、そして前述したワイドスクリーン画像は、画像の上から120本の横列のピクセルを、画像の下から120本の横列のピクセルを取り除くことで提供され、結果として、上記で説明した1280x720の画像サイズになる。これらのフレームのそれぞれのデータ容量は、0.87890625Mpxlで、そしてデータ記録の必要性は同じ様に影響を受ける。

ここに説明されたどの場合でも、位置と画像の中心の信号をデータストリームの中を含むことにより、パンとスキャン操作を実行する為に受信機が表示モニタが利用できる情報を含むことができる。そしてその情報により、表示装置のアスペクト比と違う信号を適切に表示することができる。例えば、ワイドスクリーン方式で送信された番組が、今までの一般的な4:3のアスペクト比の表示が自動的に適切な位置にパンするように、画像の中心の位置を変えるように指示する情報を含む。クレジットや特別なパノラマ映像の表示には、モニタはオプションとしていっぱいレターボックスに切り替えることができるが、画像を中心に中間の状態に対応する情報を含むように画像の両側面を取り去ったいっぱいの高さといっぱいの幅で表示装置の画像の上下を何も無いようにしたレターボックスとの中間のような画面に大きさを覚える。この位置と大きさの情報は、使用する表示方式の別様の中で、元の素材の芸術的価値を維持できるように、映画から映像に転換する時の典型的な操作であるパンとスキャンをオペレータが制御することで決定される。

通常のCCD素子カメラは、f8で20001uxの感度で、そしてS/N比62dBで、水平解像度(Y)解像度800本以上、4:3のアスペクト比の画像を創る。しかし、典型的なHDTVカメラでは、1,000TV本の解像度と、同様な感度で、広帯域アナログ増幅器とCCD素子の物理的大きさの制限により54dBだけのS/N比の画像を創る。

本発明のカメラシステムは、より一般的CCD素子を使用しながら、コンピュータでの画像のリサイズによりHDTVタイプの画像を創ることで、より改善されたS/N比を維持できる。この新しい設計手法に沿ったカメラを実際に具体化することで、大規模な照明の用意の必要がなくなり、それによりロケーション制作での弱電機そして、スタジオ用途でのAC電源の需要を少なくすることができる。

CCDベースのカメラで、赤と青のCCDの画素に合わせ、緑のCCD画素は1/2ピクセル幅だけ水平にずらして装着することで、見かけの解像度を上げる技術が一般的である。この場合、画像情報は位相が揃っているが、アリアジングのために疑似情報は位相がずれている。三つのカラー画素が混合された時、画像情報は、そこなわれていないが、ほとんどのアリアス情報は、打ち消される。この技術は、対象が単一の色である時は、きわめて効果が少なく、アリアス情報を抑える為に、それぞれのCCDに光学低域フィルターを安裝するのが一般的な方法である。さらに、この技術は、コンピュータベースのグラフィックスには、カラーのピクセル画像が常に合っているのに、用いる事ができない。しかし、一般的用途の映像では、この画素ずらしの運用結果は、見かけの輝度信号(Y)の水平解像度を、約800本に上げることができる。

暴走的により大きい輝度および速いデータ送信速度のハードディスクドライブが利用可能になることで、継続的により長い番組時間、そして高い解像度の画像の表示を長時間で可能にする。前述したデータ速度で、ワイドスクリーンフレームは、何分486MBが必要であり、そのことから、現在実用の10GBのディスクドライブは、2.1分以上の映像を記録できる。今後予想される100GBのディスクドライブ(2.5インチか3.5インチのコバルトクロームを使用したディスク、バリウムフェライト、あるいは磁気高密度磁気記録材料を使用して、)が実用になった時、これらの機器は210分あるいは3.5時間の映像を記録できる。この用途で、データ記録媒体は、編集や制作活動を容易にすることができ、そしてこれらの機器が、ベータカムや報道(ENG)カメラで、そして映像制作で現在使用される映像カセットと全く同じ様に働くことが期待される。

このデータ記録媒体は、可搬型記録媒体の、磁気、光学、光磁気ディスク

ドライブによって、あるいはPCMCIAの標準のような、可搬型ディスクドライブ機器によって、実現される。PCMCIA媒体は、1.8インチの大きさで、一方の可搬型媒体の記録機は、この限界に制限されるのではなく、そして3.5インチか3.5インチディスクのようなより大きい媒体を動かせることができ、これによって、より長い経路差のデータ記録をできるようにするか、あるいは同じ大きさの媒体の限界の中で、データ圧縮比を低くするか、より高いピクセル数の画像を記録するように適応できる。

図2は、映像カメラの中であるいは分離された編集と制作設備の中で働く記録機器ベースのデジタルレコーダーの機能図を示す。示されているように、可搬型ハードディスクドライブ70は、バス制御器72を通して、インターフェースされる。実際には、光学、あるいは光学磁気ドライブのような、代わりの記録方法が、SCSIかPCMCIAのような種々のインターフェースバス方式により、使用できる。このディスクドライブシステムは、現在、毎秒20MBのデータ送信速度を達成していますが、より高速なデータ送信速度または高容量可搬型メモリモジュールのような他のデータ記録機器が待ち望まれている。

マイクロプロセッサ74が、64ビットか、それより広いデータバス80を制御し、種々の構成部分をまとめる。現在、実用のマイクロプロセッサは、DEC社のAlpha21064、あるいはMIPS社のMIPS R4400が含まれるが、将来においては、データ送信速度毎秒100MBを維持することができる。既に紹介されたIntel社のP6あるいはPowerPC620に依存する。76に示されている256MBまでのROMは、78に示されている256MBあるいはそれ以上のRAMのように、操作に使用される。現在のPCベースの映像制作システムは、複雑な編集効果ができるように最低64MBのRAMを装備している。グラフィックプロセッサ82は、入力映像信号84と、出力映像信号86を処理するのに必要な、種々の巧みな操作を行う専用のハードウェアを代表します。それらの信号は、RGBの方式で示されているが、入力か出力は、Y/R-Y/B-Y、YIQ、YUV、あるいは他の普通に使用されている代わりの方式で構成できる。

とくに、プロセッサ82のソフトベースの実現は可能であるが、標準ワイドスクリーン信号(NTSC/PAL/ワイドスクリーン)には5:1のデータ圧縮

を動かせるシステムと共に、そしてHDTV信号(上で説明されたように、2048x1152)には10:1のデータ圧縮比を動かせるシステムと共に、ハードウェアベースで実現されることが好まれる。このデータ圧縮の多くの実用的なオプションの一つの例は、現在実用なマーションPEGシステムです。画像のリサイズは、Genesis Microchip社のge865x1かge833x3のような、専用マイクロプロセッサによって実行されます。

音声信号は、PCによって既に録音中のデジタルテレビ送信のいくつかのシステムの中で変換されているようなデータストリーム中に、あるいは、マイクロソフト社のAVI(音声・映像の交互の重ね合わせ)ファイル方式のようなマルチメディア記録仕様で使用する音声・映像信号をまとめるのに実用的な方法の一つによって、組み込まれる。代わりのものとしては、音声信号を記録する独立したシステムが、同じシステムと電気回路によって制御された分離したデジタル記録設備を動かせることによってか、あるいは上記で説明されたカメラシステムの外部の完全に分離した機材を具備することによって、具体化される。

図3は、マルチフォーマット音声・映像制作システムを構成する構成部分を示す。図2のコンピュータ・ディスク・ベースの記録システムの場合のように、インターフェースバス制御器106は多様な記憶装置へのアクセスを提供し、特定の運用要件に適合するように、内部ハードディスクドライブ100、テープバックアップドライブ102、可搬型媒体を持ったハードディスクドライブあるいは可搬型ハードディスクドライブ104、または図示しないが光学、光磁気または磁気記録技術を使用した他の可能な大容量データ記録器を含むことが好ましい。実現されるインターフェースバス標準としては、とりわけSCSI-2、あるいはPCMCIAを含む。データは、マイクロプロセッサ110の制御のもとでこれらの機器間を相互に送信される。現在、データバス108は、図3のコンピュータ・ディスク・ベースの映像記録装置に接続されるようなマイクロプロセッサを使用した64ビット幅で示されているように操作されるが、PowerPC620のような、より高性能のマイクロプロセッサが実用になりしだいデータバスは、128ビットに適合するように広げられる。そして、一つのプロセッサが1,000MIPSの日程が期待され、複数の並列処理の使用ができるようになる。必要なソフトウェアを支援す

るには256MBまでのROM112が予想され、そして最低でも1,024MBのRAM114が、複雑な画像処理、フレーム間補間、そして洗練された制作効果に必要なフレーム補間を可能にし、種々の画像方式間の変換を可能にする。

このシステムの重要な点は、一般的に1:6と示されたグラフィックプロセッサの柔軟性である。結果的には、専用のハードウェアが画像処理や拡大・縮小のような機能に最も良い性能を発揮するが、これらの機能を想定したシステムは必須条件ではない。三つの別々のセクションが、三つの分離された信号を処理するように働く。以下に説明するように映像入力と出力信号は、例えば、RGBとして、示されるが、Y/K-Y/B-Y、YIQ、YUN、あるいは他の代わりのものでどれでもこの実施例の一部として動かすことができる。一つの可能性のある具体的実施例としては、下記に説明されているようにそれぞれのセクションに別々の回路基板を作ることで、現在、あるいは将来のPCベースの電気的そして物理的相互接続の標準と互換できるようにこれらの基板が製造される。

標準ワイドスクリーン・映像・インターフェース120は、1024x576か1024x768の画像サイズ内で操作するように構成され、デジタルRGB信号を処理するために受け入れて、一般的に122に示されているこれらの方式のデジタルRGB出力を創る。D/A変換器および関連したアナログ増幅器を持った従来の内部回路は、内部回路をアナログRGB信号とコンポジット映像信号を含む2番目のセットの出力に変換するように働く。これらの出力は、通常のマルチスキャン・コンピュータ・映像モニタか、RGB信号入力(示されていない)機能を持った一般的映像モニタのどちらかに選択的に供給される。三番目のセットの出力は、アナログY/C映像信号を供給する。グラフィックプロセッサは、これらの信号を標準NTSC、PAL、あるいはSECAMのフォーマットで受けたり、あるいは出力したりするように構成される。そして追加として、至微細なあるいは他の特別な用途に用いられる他の方式、またはコンピュータグラフィック用のどのような形式、でも利用できるように構成される。

これらの毎秒24フレームの画像を30フレーム(実際には29.97フレーム)NTSCと25フレームPALへの変換は、映画素材を走査するのに使用されているのと同様の方法で実施される。すなわち、一般的な3:2プルダウンのフィ

ールド処理を使用してNTSCに、あるいは画像を毎秒25フレームのより早い速度で走らせることによってPALに変換する。他のHDTVのフレーム速度、アスペクト比、そしてライン速度に対しては、フレーム内およびフレーム間補間そして画像変換が、コンピュータグラフィックやテレビの分野で良く知られている同様の技術を使って実行できる。

HDTV映像インターフェース124は、2048x1152か2048x1536の画像サイズ（必要ならばリサイズして）内で操作することを目的として、デジタルRGB（あるいは代わり）の信号を処理のみに受け取り、そして128に一般的に示されているように、同じ画像方式でデジタル出力を創る。標準・ワイドスクリーンインターフェース120の場合と同様に、D/A変換器および関連したアナログ増幅器を有する従来の内部回路は、内部画像を変換して、二つのセット出力であるアナログRGB信号とコンポジット映像信号にするために使用される。

図3に示されているグラフィックプロセッサ116の三つの部分は、映画出力映像インターフェース128で、レーザーフィルムレコーダーのような機器と使用することを目的とした特別な映像出力130を含む。これらの出力は、以下に説明する方式変換に必要なリサイズ技術を使用して、内部で使われる画像サイズから4096x2304か4096x3072の画像サイズを形成できるように形成されることが好ましい。映画用の標準のフレーム・レートは毎秒24フレームであるが、ある制作には毎秒30フレーム（特にNTSCの素材の時）が使用され、あるいは毎秒25フレーム（特にPALの素材の時）が使用される。そしてこれら代替フレーム・レートは、内部方式または出力方式の代替画像サイズおよびアスペクト比と同様に、本発明の予想される適当な応用である。すなわち、内部の毎秒24フレーム番組素材は3:2プルダウンによって毎秒30フレームに変換され、PAL方式の素材では、フィルムプロジェクターで毎秒24フレームを自動的に毎秒25フレームで回転させることにより変換できる。

図3には、このシステムの幾つかの追加の機能が表わされている。グラフィックプロセッサは、カサートプリンタでの使用に必要な特別な出力132を含む。スクリーン表示から最も高い品質の印刷を生み出す為には、プリンタの解像度を画像の解像度に合わせて調整する必要がある。そしてこれは、システムによって割られ

しかし、24fpsの制作用途に構成されたシステムから25fpsのPALタイプの出力を管理すること（またその逆の場合）は、説明すべき技術的課題を提供する。図4を参照して、これらの変換とその他のフレーム・レートの変換を実現するための一つの方法を説明する。デジタル番組の信号404は信号圧縮回路408に供給され、もし入力番組の信号がアナログの形402で供給されているならば、その時は、A/D変換器406で処理されてデジタル形式に代えられる。

信号圧縮器408は有効データ速度を落とすように、入力の番組の信号を処理する。それは業界においてよく知られているJPEGやMPEG-1やMPEG-2などの一般的に使われているデータ圧縮方法を使用する。この代わりに、デジタル番組の信号404はデータ圧縮された形で供給される。この時点で、デジタル番組の信号はデータバス410に供給される。たとえば、記憶手段412と記憶手段414として示された幾つかの高容量デジタル記憶器が設けられて、制御器418の管理のもとに、デジタルバス上410に供給されたデジタル番組の信号を記録する。二つの記憶手段412と414は交互に使われて、一つが容量がいっぱいになるまで、ソース信号を記録する。この時点で他方の記憶手段が同じくその容量がいっぱいになるまで、番組の信号を記録し続ける。最大番組記憶容量は、入力信号のフレーム・レートやピクセルでのフレームの大きさやデータの圧縮比や記憶手段の全体の数と容量などのような種々の要因により決められる。利用できる記憶容量がいっぱいになった時は、このデータ記憶方法は自動的に以前に書き込まれた信号の上に再び書き込まれるようになる。さらに追加の記憶手段が追加されれば、時間の遅延とフレーム速度の変換の容量は増加する。全ての記憶手段が同じタイプあるいは同じ容量である必要はない。実際に記憶手段は一般に実用になっている記憶技術のどれでも使うことができる。例えば、磁気ディスクか光学あるいは磁気光学ディスクまたは半導体の記憶装置などである。

番組信号の再生開始が望まれる時は、制御器418の管理の下でそしてユーザー・インターフェース420を通して、信号プロセッサ416が調べられている種々の記憶手段から記録された番組の信号を取り出す。そして必要とされるどのような信号変換も行う。例えば、もし入力信号の信号が625本の放送システムに対応する25fpsの速度で供給されたならば、信号処理器は画面の大きさを調整して525

本の種々の画像サイズに対して、グラフィックプロセッサによって自動的に最適化される。さらに、光学画像をシステムの中に取り入れる静止画像スキャナあるいはフィルムスキャナで構成される画像スキャナ134を含む。オプションのオーディオプロセッサ138は、138で一般的に示されるアログまたはデジタルの形式のどちらでも音声信号を受け取れるように用意されて、アナログかデジタル形式のどちらの信号も出力する。ここで説明されているような映像信号と内部混合された音声を含む素材は、オーディオプロセッサに送られ、編集活動および他の機器へのインターフェースを行う。

図3は、それぞれの種類の信号入力の一つの組み合わせを示すが、このシステムは同時に複数のソースからそして種々の方式の信号を扱うことができる。望まれる性能レベル、画像サイズ、そして信号のフレーム・レートに応じて、このシステムは、複数のハードディスク機器または大容量記憶手段とバス制御器そして複数のグラフィックプロセッサと共に実現されることができる。そこで実用カメラ信号、記録された素材、そしてスキャンされた画像のどの組み合わせも統合する事を可能にする。改良されたデータ圧縮機構とハードウェアのスピードの発展は、実時間で、果敢的に高いフレーム・レートと画像サイズを処理することを可能にする。

単純な再生によりPAL信号を出力することは大きな問題ではない。何故なら記録された映像信号は望まれるどのようなフレーム・レートでも再生でき、映画の素材が毎秒25フレームで表示されることには差し支えが無い。実際これは、PALとかSECAMのテレビの国々で映画から映像テープに移すのに使われている標準の方法である。NTSCと映画速度の画像の両方を同時に出力することは、3:2のフィールドの交互挿入の方法で行うことができる。5X24=2X60すなわち二つのフレームを五つの映像のフィールドに散らばらせる。このように同時に毎秒24フレームの映像の画像と毎秒30フレームの映像の画像を再生することが可能になる。30fpsとNTSCの正確な29.97fpsの速度の違いは、システムのフレーム・レートを23.976fpsに少し改変することにより種かなものことができる。これは普通の映画上映では気がつかないし、普通の映画の速度から許容できる過渡である。

本の放送システムに対応する30fpsの信号に変換されるようにフレーム間補間がされます。PALからNTSCなどへのカラー信号符号化システム変換からフレームの大きさの変換やアスペクト比の変換のような他の変換も必要ならば行われる。信号プロセッサの出力は422として与えられるデジタル形式となりその後利用できる。さらにD/A変換器424により処理してアナログ形式で426として利用できる。実際には、別個のデータバス（図示されない）が出力信号を供給する。そして記録手段は、映像表示用途につかわれているデュアルポートRAMかマルチヘッドアクセスのディスクあるいはディスク記憶器などのようなデュアルアクセス（同時利用）の方法を用いることができ、それにより同時にランダムアクセスで読み取り書き込みができるように構成できる。単一ヘッドの記録手段で実行する場合は、それに合った入力と出力のパuffer機構を備えて、記録・再生のヘッドの物理的な位置交換の時間を許容する。

上述した形式の同期された記録および再番組能力を有する番組の記録手段の使用の際、もし再生開始時にその番組の全てが記録されることがわかっていれば、入力と出力信号の流れの間に何も異なる部分がなくなる。どの記録された方式が最も少ない記憶装置を必要とするかに依存するが、最初の記録の前か後のいずれかにおいて番組の所望のフレーム変換を行うことが、典型的に効率が良い。例えば、番組の入力が毎秒24フレームの速度であれば、そのプログラムはたいていそのフレーム・レートのまま受け取り記録し、そして出力する時に高いフレーム・レートに変換することが最も効率が良い。

さらに、特定の出力方式に変換される前に、番組の全体が記録されるような場合には、記録のビット単位のコストの低いことを考慮して、テープによる方式で番組を記録するかまたは新しい高容量DVDディスクの方式で記録するのが最も効率が良い。もちろん、通常の高容量ディスク記憶装置を使用することもできるし、その記録容量が増え続けそしてコストが減少し続けているので、より実用的になるであろう。もし番組が入力されるか記録される間のフレーム・レートとは異なるフレーム・レートで出力すべきことがわかっている場合は、ディスクに記録し、上記で説明した技術の一つを使って、継続するかたちでフレーム・レートの変換を行うことが最も好ましい。この場合、高容量映像記録は実際に最も早い



十用のアクセス時間を提供できる大きい映像バッファの役割を担う。経済的な考慮やその他の要因にも依存するが、全ての団体の半導体タイプを使う場合を含む、その他の記憶手段も使える。

他の実施例として、マルチフォーマット映像/音声制作システムの記憶手段100または104は、二重のヘッド再生機能を備えていて、そして(120、124と128として示されている一般的なハードウェアと同一である)普通のグラフィックプロセッサのハードウェアの機能に類似している二つのセット(図示ない)のグラフィックプロセッサのハードウェアを装着している。そして、(122、126、130と132として示される一般的な設備と同一である)類似した信号出力の機能を有する。この場合、この二つのヘッドはそれぞれ独立に動き、同時に、違ったフレーム・レートで非同相再生することができる。すなわち、一つのヘッドは一つのフレーム・レート(例えば、25fps)に対応する一連のデータを提供できるように操作されて、その間二つのヘッドは二つのフレーム・レート(例えば、24fpsの、次に3:2ブルダウン技術を使用して、30fpsに変換される)に対応する一連のデータを提供できるように操作される。明らかに、このシステムの記憶手段と内部バスの構成の両方とも、同時に二つの信号の流れを提供するため、非常に増大したデータ速度を要求しなければならない。そうでなければ、代わりに、二つの別個のデータバスが提供される。

ある特定の用途の場合、より複雑な変換方法が必要とされる。例えば、従来の設計のフレーム・レート変換システムにおいて、もし番組の信号が24fpsのレートで25fpsのレートで表示したいのであれば、25fpsのレートで信号を供給できるようにソースの信号の再生する速度を単純にあげれば良いことは、よく知られている方法である。これは24fpsの映画素材を25fpsのPAL方式に変換するのに使用される手順である。しかし、これを実現するには、出力信号のユーザがソース信号の再生に関して制御することができなくてはならない。広域送出システム(直接の放送衛星による送出のような)においては、これは不可能なことである。24fpsで送出されたソース信号はよく知られている3:2ブルダウンの技術を使用して、30fpsに変換することは容易であるが、25fpsへの変換は容易でない。それは24フレーム進行にフレーム間補間をするに必要な処理回路は高価で

複雑だからである。

しかし、図4のシステムを使つての変換は簡単である。もし、例えば、120分続く24fpsの番組がその方式で送信されるならば、全体で172,800(120分×60秒×24フレーム)フレームがあり、25fpsでのスピードを早めた番組の表示は、入力フレーム・レートは毎秒につきフレームづつ、番組全体を通しては7,200フレームだけ、出力のフレーム・レートより遅れることを意味する。24fpsの送信速度で、これは300秒の送信時間に対応する。言い換えれば、24fpsの入力番組と25fpsの出力番組が同時に進むためには、入力の処理は出力の処理を始める300秒前に開始せなくてはならない。そこで、この処理を行うためには、300秒の番組素材を維持する容量の記録手段を必要とする。すなわち、実際に信号のバッファとして働く。

たとえば、ここに図示されたシステムは圧縮されたデータ速度の範囲が(24fps標準/ワイドスクリーンのRGB方式のTV方式でMPEGかコーデックJPEGRのような5倍の圧縮を使用した)8.1MB/秒から(11DTVのRGB方式でMPEGかコーデックJPEGRのような10倍の圧縮を使用した)16.2MB/秒である。このシステムは、4.7GBまでのデータを記録する必要があるが、これは一般の記録技術を利用した複数ディスク記憶装置により容易に可能である。実際には、再生を始める300秒前に番組の送信を始めて、そして再生が一度終わると、バッファの信号の量は、最後の信号が受け取られ即座に送られるまで、再生する一秒ごとに一フレームづつ減少してゆく。

この状況の逆のような状況は、25fpsの信号を24fpsで表示する場合、あるいは30fpsのように24fpsから容易に変換できるその他のデータ・レートの場合にも生じる。この場合は、ソース信号は出力信号より早いフレーム・レートで供給され、それは送信の最初から番組を見る視聴者はソース信号の速度より遅れることになる。そして、記憶手段により、ソース信号が到着した後に表示するため番組のフレームをある程度保持する必要がある。上記のように120分番組の場合、ソース信号の視聴者はソース信号が終わった後300秒で終わることになり、そして同様の計算が記録手段の容量に当てはまる。この場合は、送信が完全に終了するまで、余分なフレームの内蔵がバッファの中にどんどん蓄積されてゆき、最後の300秒は記録手段から直接再生される。

30fpsから24fpsへあるいは25fpsへのフレーム・レートの変換は、より複雑である。何故ならば、何らかのフレーム間補間が必要だからである。ある場合においては、複数フレーム記憶装置により、一般的によく知られている方法でこの種の補間ができる。それはNTSCからPAL(30fpsから25fps)への変換に典型的に用いられる方法である。この時点で上に説明した方法と機序により25fpsから24fpsへの変換が行われる。

特筆すべきこととして、DVD-Rタイプの記録メディアが選択された場合は、MPEG-2のコーデック技術による劇的に高い圧縮比の実現により、120分がそれ以上の長さの全体の番組を一枚のメディアに記録することができるようになります。この方法によれば、番組の全量がこのディスク/バッファに保存され、そこで本発明によれば、ユーザが本当の時間をずらして番組を実行することができ、あるいは、番組の権利の所有者がソフトウェアの配信の一方式を実現できる。

このフレーム変換を実行する別の方法は、実質的に、3:2ブルダウンの手順と反対を行うことである。連続する信号の毎5フィールドを選びそして一つを間引いたら、残ったフィールドは5:4の結果の比率となり、30fpsから24fpsに変換するのに望まれる結果になる。この場合は、四つの連続するフィールドについて、それぞれ奇数を偶数フィールドに、偶数を奇数フィールドにするなどして、フィールドの表示を反対にすることにより映像信号を再インターレースしなければならない。そして信号の流れが奇数と偶数フィールドの間で交代して継続するようにする。次の四つのフィールドは保持されて、五番目のフィールドが取り除かれる。そしてその次の四つのフィールドの表示が再び反転になる。このパターンは番組を通して継続される。もしオリジナルのソース素材が映画のような24fpsからであれば、そしてもし繰り返されるフィールド(すなわち、例えば3:2の連続の3フィールド)が変換するときに同定されていたならば、これらのフィールドを取り除くことは単純にその元の形に戻すだけである。

もし所望の変換が30fpsから25fpsであるならば、上述された記憶装置をベースにしたフレーム変換方法を用いることで同様な手順で行える。あるいは、代替方法として、30fpsから24fpsへの変換で説明した方法により、毎6フィールドごとに間引きすればできる。オリジナルのソース素材のフレーム・レートと中間の変

換とに依存して、ユーザは画質の劣化が最も少ない方法を選ぶ。

ユーザがソース番組素材のフレーム速度に対して制御ができる場合は、一つの代わりの方法が実用になっている。それはちょうど25fpsのPAL表示方式への映画映像変換のように、24fpsの映画素材の再生速度を上げ25fpsの速度で供給する(これにより必要とする出力フレーム速度に合致する)。この反対の処理では、ユーザが25fpsの元の素材を使用して、24fpsでの再生を可能にする。上述したように、(3:2ブルダウンの方式のような)伝統的な方法で容易に24fpsの素材の変換は行われる。このようにして、ソース素材のオペレータ制御は、ユーザが通常ワイドスクリーンのPAL方式のソースが元になっている素材を編集や制作に役立てることができる。そして、得られた番組を24fpsで再生して、3:2ブルダウン処理を行うことによって、全て30fpsに、標準ワイドスクリーンのNTSC出力素材あるいはHDTV方式の素材までも変換できる。

これらの用途において、記憶手段の出現により、視聴者が番組の表示を制御できる。それはユーザインターフェース420を使って、信号が記録されているときかまたはその後で、信号の再生の遅延やその他の特性を制御することによる。実際には、このシステムにより、ここに図示されるフレーム・レート変換のいろいろな方法の中から最もふさわしいものを選ぶことで、非常に広い範囲での入力フレーム・レートと出力フレーム・レートの変換が利用可能になっている。

図5は、全ての可能な具体例は含まれてはいないが、本発明と互換性がある種々の映画と映像の方式の内部相関関係を示す。典型的な操作では、マルチフォーマット音声/映像制作システム(MAPS)162は、映画ベースの素材:60を受け取り、そして既に好ましい毎秒24フレームの内部方式にある映画で制作された素材とそれらを組み合わせます。実際、素材は、いかなるフレーム・レートあるいは方式での映像を含む他のどの方式からでも変換できる。制作効果が実施された後、出力信号は、.64に示されている毎秒30フレームでのHDTV、.166で示されている毎秒30フレームのNTSC/ワイドスクリーン、.170に示されている毎秒25フレームのPAL-SECAM/ワイドスクリーン、あるいは.172に示されている毎秒25フレームのHDTVを含み、しかし、それだけに限られるのではなく、必要とされるどの使用にも構成することができます。さらに、毎秒24フレームでの

出力信号は、フィルム記録器168で使用できます。

図8は、ユニバーサルテレビ制作システムを提供する、四像サイズ、アスペクト比、そしてフレーム・レートの選択可能の一つに關係する具体例を示します。図示されたように、信号は、普通の放送信号210、衛星放送信号212、そして高帯域データネットワーク214を含む、幾つかのソースのどれからでも供給されます。これらの信号は、データの伸長プロセッサ222に供給される前に、データネットワークあるいは情報スーパーハブウェイの為に、適切なアダプタ220としてデジタルチューナー218へ提供されます。プロセッサ222は、必要などのようなデータ伸長そして種々の信号ソースの間の信号調整を提供して、一般目的のコンピュータの為にプラグイン回路基板として実現されることが好まれる。そしてデジタルチューナー218、そしてアダプタ220は、オプションとして現存するハードウェアの一部として含まれる。

プロセッサ222の出力は、内部データバス228に供給されます。このシステムマイクロプロセッサ228は、データバスを制御して、そして16から64MBのRAM230、そして64MBまでのROM232を備えている。このマイクロプロセッサは、PowerPC 604かPowerPC 620のような、以前に説明されたものの一つを使用して、実行される。ハードディスク・ドライブ制御器234は、例えば、内部ハードディスクドライブ236、可搬型ハードディスクドライブ238、あるいはテープドライブ240を含む、種々の記録媒体にアクセスでき、これらの記録媒体はまた上述したように、PDIを映像レコーダーとして、機能させる。グラフィックプロセッサ242は、オプションとして、別なプラグイン回路基板として実装される。専用のハードを構成して、種々のフレームサイズ(ピクセルで)、アスペクト比、そしてフレーム・レートとの間の変換に必要とする画像操作を行う。このグラフィックプロセッサは、望まれる表示出力のタイプにより、16から32MBのRAMそして2から8MBのVRAMを使用する。アスペクト比16:9で1280x720のフレームサイズには、低い範囲のDRAMとVRAMで十分だが、2048x1152のフレームサイズでは、高い範囲のDRAMとVRAMが必要である。一般に、1280x720のサイズは、20インチまでの普通のマルチチャージング・コンピュータ表示モニタには十分で、そして2048x1152のサイズは、35インチまでの普通のマルチチャージング・

なる)再生フレーム・レートの変換は、音声の素材のピッチ補正の必要性を示唆するかもしれない。もしこの処理を望まれるならばオーディオプロセッサ822の一部でも実現されるし、あるいは(図示しない)Lexiconのような多くの供給品から提供されている外部の別の装置でもできる。一般的に830で示されるように、映像のデータの流は、グラフィックプロセッサの口で、望まれる最終の出力方式に応じて、多くの改造を受ける。必要とされる出力が30fpsの一般のフレーム速度でのNTSCか、ある他の方式のワイドスクリーンか、あるいはHDTV信号出力であるとしたならば、24fpsのディスクから供給された信号は、(この上記で説明した)変換処理の一部として、"3:2ブルダウ"の改造を受ける。もし25fpsのディスクから供給された信号であった場合は、3:2ブルダウの処理が施される前に、24fpsに速度が落とされる。

ここで特筆することは、30fpsと29.97fpsの違いは、0.1%であって、120分の番組の全体で、173フレームのバッファが必要とされるだけである。そして、(標準ワイドスクリーンでは)毎秒8.1MBのデータ速度では、これに対応するのに約57MBの記録容量である。また、(HDTVでは)115MBの記録容量である。これらの記録容量は半導体メモリでもすでに実用になっている。いずれにしても、名目的に24fpsでグラフィックプロセッサに供給される信号は同時に、上述した本発明により、(標準ワイドスクリーン映像インターフェース832で)NTSCとNTSCワイドスクリーンの両方に互換のある画像のフレームに、そして(HDTV映像インターフェース834で)HDTVに、30fpsと29.97fpsの両方の出力をすることが出来る。上述したように、オプションのフィルム出力映像インターフェース836を含むことで、フィルムレコーダーにデジタル映像を出力します。全体的に、グラフィックプロセッサ830の出力は、図9に示され、そこで説明されたマルチフォーマット音声・映像制作システムのそれらと類似している。

さらに、ソースの信号のアスペクト比とは異なる方式の出力の信号には、出力するフレームの範囲内に、ソース番組の素材の動きの中心部が入るように、パンとスキヤンの機能を行う必要がある。この機能は、ソース番組の素材に付随したトラッキング信号を使ってグラフィックプロセッサの内部にて実現される。トラッキング信号としては、例えば、それぞれのフレームの…次のデータの…部とレ

コンピュータ表示モニタが、適切である。アナログ映像出力244は、これらの種々の表示器の為に、利用される。このシステムを使用して、(毎秒25フレームには、毎秒24フレームの信号をスピードアップによって見れる)768x576のPAL/SECAM、1024x576ワイドスクリーン、そして2048x1152のHDTV、そして(毎秒30フレームには、よく知られた3:2ブルダウの技術、そして毎秒30フレームをわずかに遅くして見せた毎秒29.97フレームにする技術を役立てて)640x480NTSCと854x480ワイドスクリーン、そして1280x720USAと1920x1080NHK(Japan)HDTVを含む、種々の方式を表示できる。

最も高品質の番組素材は元の撮影を35mmのフィルムで行うのが、完成度の高い芸術的な制作には、歓迎される。それゆえ25fpsか30fpsの素材から24fpsの素材に信号素材を再構成し直す変換は、データまたは番組素材に依る劣化も起こすことはない。さらに、現在実用の手袋(速度を上げ24fpsから25fpsへ、3:2ブルダウによる24fpsから30fpsへ)における低いか同等のフレーム速度のソース信号からインターレースした信号は、元のフレームが適切に合致したフィールドから作り替えられるようにして、偽信号を発生させないように、プログレッシブ走査のフレームとして非インターレース化し、再構成することもできる。これらの技術は図7に要約されている。

図8は、本発明に基づいた、ユニバーサル再生装置の一つの実現可能なものである。たとえば、DVDタイプの映像ディスク804は、速度制御装置806の制御のもとに、モーター804が回転して、動かされます。一つあるいはそれ以上のレーザーの読み出し用または読み書き両用のヘッド808は、位置制御装置810により動かされます。ユーザインターフェース814の指示で、全体のシステム制御器812によって、速度制御装置と位置制御装置の両方が指示されます。上述されたさまざまな実装例に使用された技術を選択することにより、読み出し用あるいは読み書き両用のヘッドの数および構成方法が決められることに注意すべきである。レーザーヘッドから復調された信号は信号処理器820に送られ、そして、データの流は、一つは(音声処理装置822に供給される)音声データの流と(画像処理装置830に供給される)映像データの流に分けられる。

音声信号の復調処理において、(例えば、速度制御装置で24fpsから25fpsに

で付随し、あるいは、代わりに、ソース素材の表示中に適用されるべき変更を識別する一覧を通して行われる。トラッキング情報がない場合は、ソース番組のアスペクト比を出力のフレームのアスペクト比に適合するように、画像のフレームは上下か横割れが取り除かれる。この後者の技術は、図1Aから1Dを参照して、上記に詳述されている。

さらに、番組素材は、特定の販売地域内で番組素材の視聴を制御するように指示する地域や地理的情報が、(ハードウェアは米国かドイツでしか売られていないというような)器材の識別するクラスのような、保安のための情報を含みます。この情報は、他のディスクとテープによるシステムで使用するのためにすでに開示されているような、たいいソフトウェアの真材の法的契約事項としての問題に關係しています。これは、パンとスキヤンのトラッキング信号の検知と用途に似た方法で処理され、そして、この信号プロセッサ820は、制御器812の指示のもとにこれらの規制を強制するように実行する。

代わりに、もし25fpsの出力が望まれるならば、ディスク802の映像の情報を早いフレーム・レートで、繰り返し再生するように、システムの種々の部品を構成するだけの単純なことである。制御器は、(必要ならば)速度制御器806が、早いフレーム・レートに合うように、増加したデータ速度を維持するように、モーター804を非常に早い速度で回転するように構成される。音声プロセッサ822はもしそれが装置されていたならば、早いフレーム・レートに関連したピッチを変える補正をするように構成される。そして、グラフィックプロセッサは、全ての出力信号を25fpsのフレーム・レートで、供給するように構成されます。

さらに別の方法では、25fpsで制作されて、ディスクの形式の大規模記録手段に保存された素材は、伝統的な標準ワイドスクリーンのPAL方式の信号から供給できます。減速の方法を使って、これらの信号は既に24fpsのフレーム・レートに変換できるようになっているし、上述したように、この24fpsから種々の30fpsの方式への変換は実現できる。この機能は、ほぼ伝統的なPAL方式の素材を使用した経済的な制作を可能にして、HDTVのマーケットに付いた素材の供給を大いに容易にするなど、HDTVの商業的発展に意義がある。

図4に関して上述されたように、速度を上げたり、減速したり、3:2ブルダウ

ンにより、他のフィールドの再配列などの技術の組み合わせにより、幅広い範囲の出力フレーム・レートが利用可能になることが理解される。そして、これらの種々の組み合わせと手続も、本発明の範囲内であることに考慮すべきである。さらに、これらの技術は、複製のデータ・情報の速度を増加させずに、必要速度を増やすことによって、よりスムーズな動きを提供できる表示装置のような、ラインダブルや非インターレースのような画像処理を行うハードウェアとソフトウェア、あるいはそれらを組み合わせられる。一つの例として、内部方式から 24fps の信号を、非インターレースやラインダブルのようなフィールドを倍化する技術を使って、48fps の信号に変換する。その後、この処理はフレーム保存技術により、二倍のフレーム・レート 96fps の出力を提供します。これらの表示関連の改善も、本発明と直接組み合わせることで、本発明の範囲内に含まれる。

前記グラフィックプロセッサが、入力番組の表示方式にかかわらず、映画と互換性のある方式の番組を出力するように構成されている。

7. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記高容量映像記録手段に、フレーム・レート変換を行うために、少なくとも 120 分の番組素材を保存するのに十分な容量を持つ。
8. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、可搬型メディアの前記高容量映像記録手段方式を含む。
9. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像システムにおいて、前記中間制作方式は毎秒 24 フレームのフレーム・レートに基づく。
10. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、入力および出力信号は、次の標準方式、すなわち、RGB、YIQ、YUV、Y/R-Y/B-Y、のいずれとも互換性を有する。
11. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、互いに異なる輝度成分の映像信号とクロミナンス成分の映像信号とを利用する映像方式と互換性を有する入力および出力信号を含む。
12. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサは、更に、前記中間制作方式の番組を、単数又は複数のインターフェース機器を備える遠隔地へ転送するための手段を有する。
13. ユーザ入力手段とカラー表示機器とを持つ汎用目的のコンピュータのプラットフォームの一部をなすマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、
  - 複数の入力方式の内の一つで入力映像番組を受け取る手段と、
  - 高容量映像記録手段と、
  - 前記高容量映像記録手段内に記録し、カラー表示機器上でレビューするため、必要ならば、入力番組を毎秒 24 フレームの制作方式に変換する第 1 グラフィックプロセッサと、
  - 前記入力を受け取る手段から直接に、あるいは前記記録手段に記憶されたものから、前記制作方式を次の出力方式、すなわち、
    - 30fps の NTSC、

#### 特許請求の範囲

1. 表示機器と共に使用されるように構成されたマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、
  - 複数の表示方式の内の一つの音声・映像番組を代表する信号を受け取る入力手段と、
  - 非同期番組記録再生機能を含む高容量映像記録手段と、
  - オペレータ制御手段と、
  - 前記入力手段と、前記高容量映像記録手段と、前記オペレータ制御手段と通信を行い、ユーザが、次の機能、すなわち、
    - (a) 前記入力手段を通して受け取った音声・映像番組の表示方式を中間制作方式に変換する機能、
    - (b) 前記高容量映像記録手段に関連した非同期の記録再生機能を使用して、前記入力手段を通して受け取った音声・映像番組のフレーム・レート変換を実行する機能、
    - (c) 前記入力手段を通して受け取った音声・映像番組とは異なる表示方式、あるいは異なるフレーム・レートを得た番組を出力する機能、を実行可能なグラフィックプロセッサと、を備える。
2. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、入力番組の表示方式にかかわらず、標準の映像方式の番組を出力するように構成されている。
3. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、入力番組の表示方式にかかわらず、ワイドスクリーン方式の番組を出力するように構成されている。
4. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記グラフィックプロセッサが、入力番組の表示方式にかかわらず、向上した解像度の方式の番組を出力するように構成されている。
5. 請求の範囲 4 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記向上した解像度の方式は HDTV 方式である。
6. 請求の範囲 1 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、

25fps の PAL/SECAM、

25fps の HDTV、

30fps の HDTV、

24fps の映画互換映像、そして、

30fps の映画互換映像、の内の一つあるいは二つ以上の出力方式に変換する第 2 グラフィックプロセッサと、

毎秒 24 より大きいフレーム・レートの出力形式で番組を提供する非同期番組記録再生機能と、を備える。

14. 請求の範囲 1 または請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、制作方式を一つかそれ以上の出力方式に変換する手段は、更に、前記制作方式に関連するピクセル数を拡張するための補間手段を含む。
15. 請求の範囲 1 または請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、制作方式を一つかそれ以上の出力方式に変換する手段は、更に、前記制作方式に関連するピクセル数を縮小するための補間手段を含む。
16. 請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、前記非同期番組記録再生機能は、毎秒 24 フレームの制作方式のフレーム・レートから、毎秒 25 フレームの出力フレーム・レートに、フレーム・レートを早めることに用いられる。
17. 請求の範囲 1 または請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、映像番組を制作方式に処理する工程は、表示番組の視覚の中心部をパン及びスキャンする工程を含む。
18. 請求の範囲 1 または請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット音声・映像制作システムにおいて、映像番組を制作方式に処理する工程は、番組の視聴を制限するのに使われる、予め決められた基準を提供する工程を含む。
19. 請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット制作システムにおいて、前記出力形式は、24、25 又は 30fps の整数倍のフレーム・レートである。
20. 請求の範囲 13 記載のマルチフォーマット制作システムにおいて、前記第

1及び第2グラフィックプロセッサは、同じグラフィックプロセッサの構成要素である。

21. 請求の範囲13記載のマルチフォーマット制作システムにおいて、前記第1及び第2グラフィックプロセッサは、互いに物理的に隣接している。

22. 請求の範囲13記載のマルチフォーマット制作システムにおいて、前記制作方式の前記番組にアクセスする工程は、前記入力番組の映像成分を前記内部制作方式に変換する工程と隣接して行われる。

23. 請求の範囲13記載のマルチフォーマット制作システムにおいて、高容量デジタル音声・映像記録媒体を提供する工程は、ランダムアクセス可能な媒体を提供する工程を含む。

24. 請求の範囲13記載のマルチフォーマット制作システムにおいて、前記出力方式は、デジタル映像成分の前記中間方式の前記フレーム・レート以下のフレーム・レートを有する。

25. 請求の範囲1または請求の範囲13記載のシステムにおいて、前記番組のデジタル映像成分は、デジタル圧縮方式で前記高容量記録媒体に格納されている。

26. 請求の範囲13記載のシステムにおいて、更に、前記高容量記録媒体とデータ通信する信号送信装置と、前記グラフィックプロセッサとデータ通信する信号受信装置とを有する。

27. 請求の範囲13記載のシステムにおいて、信号送信装置は、広帯域データネットワークを介して、その中間方式の映像番組を送信するように構成され、信号受信装置は、広帯域データネットワークを介して、その中間方式の映像番組を受信するように構成されている。

28. カラーモニタを持つ高性能パーソナルコンピュータにおいて、映像番組を制作する方法であって、

入力映像番組を受け取る工程と、

前記入力映像番組を、予め決められたフレーム・レートとピクセルの画像の大きさを持つ制作方式に変換する工程と、

フレーム・レート変換を行う為に、非同期的番組を記録し再生できる高容量

映像記録手段を提供する工程と、

前記制作方式の前記映像番組を前記高容量映像記録手段を選択的に使用し、処理して、前記制作方式と同じ或いは異なる所望のフレーム・レートとピクセルの画像の大きさを持つ編集されたバージョンの番組を出力する工程と、を有する。

29. 請求の範囲28の方法であって、更に、受け取った前記入力映像番組に関連して、パン操作とスキャン操作の制御の工程を含む。

30. 請求の範囲28の方法であって、前記高容量映像記録手段は最低120分の番組素材を保存する為に、十分な容量を含む。

31. 請求の範囲28の方法であって、更に、可搬型高容量映像記録手段を提供する工程を含む。

32. 請求の範囲28の方法であって、前記予め決められたフレーム・レートは、24fpsである。

33. 請求の範囲28の方法であって、更に、出力方式で前記番組の前記所望のバージョンを、前記高容量記録媒体上に前記番組を記録させるのに使用される場所とは異なる場所で視聴する工程を有する。

34. 請求の範囲28の方法であって、中間方式および出力方式は、画像の大きさをピクセル数で表し、前記出力方式の前記画像の大きさは前記中間方式の画像の大きさと異なる。

35. 請求の範囲28の方法であって、前記番組のデジタル映像成分は、圧縮デジタル方式で前記高容量記録媒体に格納されている。

代理人 弁理士 北村 修一郎



## Machine translation JP2001519122

---

(19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)  
(12) **Kind of official gazette** Official announcement patent official report (A)  
(11) **Official announcement number** \*\* table 2001-519122 (P2001-519122A)  
(43) **Official announcement day** October 16, Heisei 13 (2001. 10.16)  
(54) **Title of the Invention** Two or more method audio / video work system  
accompanied by frame rate conversion  
(51) **The 7th edition of International Patent Classification**  
H04N 5/262  
5/91  
7/01

### **FI**

H04N 5/262

7/01

5/91 N

**Request for Examination** Un-asking.

**Preliminary request for examination** Tamotsu

**Number of Pages** 43

(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 10-543008  
(86) and (22) -- **Filing date** April 7, Heisei 10 (1998. 4.7)  
(85) **Decodement presentation day** October 7, Heisei 11 (1999. 10.7)  
(86) **International application number** PCT/US98/06813  
(87) **International public presentation number** WO98/46016  
(87) **International public presentation day** October 15, Heisei 10 (1998. 10.15)  
(31) **Application number of the priority** 08/834,912  
(32) **Priority date** April 7, Heisei 9 (1997. 4.7)  
(33) **Country Declaring Priority** U.S. (US)  
(81) **The appointed country**  
EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE),CA,JP,KR  
(71) **Applicant**

**Name** WASHINO KINYA

**Address** United States of America New Jersey 07624 DEYUMONTO Hamilton Avenue 80

(72) **Inventor(s)**

**Name** WASHINO KINYA

**Address** United States of America New Jersey 07624 DEYUMONTO Hamilton Avenue 80

(74) **Attorney**

**Patent Attorney**

**Name** Nakamura \*\* (besides nine persons)

---

### (57) **Abstract**

This image / voice work system make easy the image processing in operating level, and edit (82). An input program (76 78) can be changed also into any images and television methods of the versatility containing NTSC, PAL, SECAM, and HDTV, and is recorded as an image by which the data compression was carried out using approaches, such as JPEG and MPEG. In the display of a receiving side, while being able to resize to a different aspect ratio, actuation of a pan and a scan is also controllable using image data. Mutual frame conversion for creating a criterion and a non-standard frame rate is performed by using the technique used for movie video conversion. A user can choose now the family in which an aspect ratio, resolution, and a frame rate carry out mutual relation with an interface bus controller (72).

---

## Claim(s)

1. Two or more method audio constituted so that it might be used with a display device In a /video work system An input means to receive the signal representing one the audio / video program in two or more means of displaying, Asynchronous program record and a mass image record means including a regenerative function, An operator control means, Said input means, said mass image storage means, said control means, and a communication link can be performed. A user (a) About the means of displaying of the program received through said input means, it is middle work. It changes into a method. (b) Frame Leh of the program which received said input through the means using the asynchronous record and the asynchronous regenerative function relevant to said mass image storage means TO conversion -- performing -- (c) Different means-of-displaying \*\*\*\* from the program received through said input means it is -- a program with a different frame rate is outputted \*\* -- graphic processor which can perform actuation to say Said system characterized by having.
2. Said system constituted in two or more method audio / video work system of claim 1 publication so that said graphic processor may output program of standard television method irrespective of means of displaying of said input program.
3. Said system constituted in two or more method audio / video work system of claim 1 publication so that said graphic processor may output program of wide screen method irrespective of means of displaying of said input program.
4. Said system constituted so that said graphic processor may output program of method of resolution which improved irrespective of means of displaying of said input program in two or more method audio / video work system of claim 1 publication.
5. It is said system whose method of said resolution which improved is a HDTV method in two or more method audio / video work system of claim 4 publication.
6. Said system constituted so that said graphic processor may output program of method which is compatible with movie irrespective of means of displaying of said input program in two or more method audio / video work system of claim 1 publication.
7. Said system constituted so that said graphic processor may perform pan actuation and scan operation to program further received from said input means in two or more method audio / video work system of claim 1 publication.
8. Said system which said graphic processor performs interpolation actuation to program further received from said input means in two or more method audio / video work system of claim 1 publication, and is constituted so that number of pixels relevant to work method may be expanded as compared with input means of displaying.
9. Said system which said graphic processor performs interpolation actuation to program further received from said input means in two or more method audio / video work system of claim 1 publication, and is constituted so that number of pixels relevant to work method may be decreased as compared with input means of displaying.
10. It is said system which has sufficient capacity since the program material for 120 minutes is saved at least in order that said mass image record means may perform frame rate conversion in two or more method audio / video work system of claim 1 publication.
11. Said system which contains the mass image record means method of portable mold media in two or more method audio / video work system of claim 1 publication.
12. Said system which has a means to perform data compression actuation in said program in two or more method audio / video work system of claim 1 publication before recording a program on said mass image record means further.
13. Said system by which said middle work method is based on the frame rate of per second 24 frames in two or more method audio / video work system of claim 1 publication.
14. In two or more method audio / video work system which makes a part of platform of the computer with a user input means and a color display device of the general-purpose purpose A means to receive one input video program of the method of two or more inputs, A high capacity video record means, A means to record in said high capacity video record means, and to change said input program into the work method of a frame

(fps) 24 per second if required in order to review on a color display device, A means to transform said work method into one or the following two output methods or more from what was directly memorized by said record means from said input program, NTSC of 30fps(es), PAL/SECAM of 25fps(es), HDTV of 25fps HDTV of 30fps -- and -- Movie compatible video of 24fps Said system characterized by having.

15. Said system which includes a interpolation means in order that a means to change into said output method may extend the number of pixels relevant to said work method further in two or more method audio / video work system of claim 14 publication.

16. Said system which includes the capacity which can carry out asynchronous program record and playback in order to supply the program of the output method in which said high capacity video record means had the frame rate to need in two or more method audio / video work system of claim 14 publication.

17. It is said system used for record of said asynchronous program and reproductive capacity bringing a frame rate forward at the frame rate of the output of per second 25 frames from the frame rate of the work method of per second 24 frames in two or more method audio / video work system of claim 14 publication.

18. It is the Approach of Making Video Program in High Performance Personal Computer with Color Monitor. An input video program is received. It changes into a work method with the magnitude of the image of the frame rate which was able to determine this input video program beforehand, and a pixel. In order to perform frame rate conversion, the mass video record means which is asynchronous, records a program and can be reproduced is offered. Said method of having each phase of using said mass video record means alternatively, and processing the video program of said work method since the program with the magnitude of a desired frame rate and the image of a pixel which may differ from said work method of the edited version is outputted.

19. Said approach of including further the phase of interpolating said video program of said work method, since the video program of the edited version with the magnitude of a larger pixel than the magnitude of the pixel of said work method is outputted in the approach of a claim 18.

20. Said approach of including the phase of control of pan actuation and scan operation further in relation to said received input video program in the approach of a claim 18.

21. It is said approach containing capacity sufficient since said mass video record means saves the program material for at least 120 minutes in the approach of a claim 18.

22. Said approach of including the phase of offering a portable mold mass image record means further, in the approach of a claim 18.

23. Said approach of including the phase which carries out the data compression of said video program of said work method further in the approach of a claim 18.

24. It is said approach said frame rates decided beforehand are 24fps(es) in the approach of a claim 18.

25. The phase of processing said video program of said work method in the approach of a claim 17 is said approach of including the phase of performing interpolation actuation of the program received through the input so that the number of the pixels relevant to said work method may be expanded further as compared with an input method.

26. The phase of processing said video program of said work method in the approach of a generic claim 17 is said approach of including the phase of performing interpolation actuation of the program received through the input so that the number of the pixels relevant to said work method may be decreased further as compared with an input method.

27. The phase of processing said video program of said work method in the approach of a generic claim 17 is said approach including the phase which scans the core of the vision of a display program with a pan.

28. The phase of processing said video program of said work method in the approach of a generic claim 17 is said approach including a means used to restrict viewing and listening of a program to offer the criteria decided beforehand.

## Detailed Description of the Invention

Two or more method audio accompanied by frame rate conversion / video work system  
Field of invention It is related with two or more method video work system which can carry out edit of the quality of the operating supply of the image used for the application of television on which this invention especially includes a high definition television program, concerning video work and photograph image-processing and computer graphic design generally, and others, and processing.

background of invention the program work accompanying **the available number of television channels is continuing increasing rapidly through the various program distribution approaches (a cable TV, home video, broadcast, etc.), and** it -- also technically and economically, the need of program \*\* of HDTV of high quality is especially becoming a special technical problem for a program maker. Although it is continuing going up according to the factor of R&D or others, on the other hand, about the hardware containing a personal computer for general, it is the cost which a hand fully reaches also in those who are not pros, or a beginner, and, as for a business-use editor or the price of an image-processing device, remarkable special effect can be performed. As a result, it has been hard coming to attach distinction of these two fields. Although the device of PC base for general does not have the capacity with it that the image of full resolution can be processed in the real time which commercial equipment has, at a present stage, processing of the microprocessor of the new generation introduced one after another has become early rapidly, and can be used more for the application of high resolution at high speed. Furthermore, the price of the data storage of a memory circuit or others is also continued, it continues falling, and the capacity of such a device has been increasing dramatically. And by these development, possibility of using the image processing system of PC base for a business-use application is increasing.

About the field of an exclusive device, it is traditionally interested in development of the business-use image processing system of two fields. One of them aims at the special effect of the movie of the highest quality, and another aims at the object for television broadcasting which can offer the quality of perfect 35mm theater movie in the reality and economical efficiency of a current broadcast system. It has been thought that 1200 quality of the conventional general 35mm theater movie is equivalent at the object for a show, or has the resolution beyond 2500 or it in the negative of a camera. Based on these, current and the image method currently deliberated point to the video system with the scanning line beyond 2500 or it as a work application of a high level, and is the method which gave the compatibility which can be derived by carrying out low order conversion to NTSC and PAL from the HDTV method of high-level work in layered structure. Although almost all the things proposed are using the progressive broadcasting method, it inquires as a method with which interlaced scanning was also accepted as one of the expansive processings. Another important problem is a method which is compatible with computer graphics.

A current computer and the technical directivity of an image processing are expanding an image using the work device of the scanning line fewer than 1200, and enabling it to change an image into the object for a theater show, the object for the special effect of a movie, and record of a movie with the method of the layered structure which carries out high order conversion. Furthermore, development of the hardware for general makes it possible to tackle the viewpoint of the economical work which is the theme expressed to no reference referred to until now at the detail.

Epitome of invention This invention is offering economical two or more method video work system, using the hardware for general as much as possible. In the desirable example of this invention, it makes it possible to include the function of an image processing special to a high performance personal computer or a workstation, and for a user to perform edit and processing of a video program in which it inputted, and to make the magnitude of a different frame rate and a different pixel, or the output program of the last method with which both differed. The internal work method of this system is chosen so that it may be existing and the method relevant to standard television, wide



screen television, a high definition television, and a movie planned in the future can be provided with the maximum compatibility. In order to give a movie and compatibility, the number of the frame rates of an internal work method is per second 24 preferably (24fps). A frame rate is processed by inter-frame interpolation, or an image is processed by 3:2 PURUDAUN changed into per second 24 to 30 which carries out zooming by the system, is resized and is used traditionally frames so that a specific demand of each application may be made to satisfy. Frame conversion can be processed even if it uses simple speedup (25fps conversion from 24fps) or slowdown (24fps conversion from 25fps) playback or asynchronous read-out, and the program record facility that writes in and has capacity.

This invention consists of two or more interface devices, and it outputs a signal to an attached display device, including the criterion and wide screen interface device for changing the video program of a certain input method into the output signal showing the image of the method of a criterion and a wide screen. A high definition television interface device acts so that the video program of the inputted method may be changed into the output signal showing the image of the method of HDTV, and it outputs a signal to a display device. An operator can use a television interface by the graphic processor, and the centralized-control machine which communicates and operates during a video program input, a graphic processor, and the interface for operators can issue an instruction so that one or conversion beyond it can be performed.

In this way, this invention promotes work in the magnitude of a comparatively low pixel, in order to maintain a high S/N ratio, using the hardware for **general of a low price**. And a result is expanded to the last program of a high definition method after that. This of the approach which is competing with this invention is contrastive. The way is recommending treating with high resolution, and if required, it tells the method of a low price more that lower part conversion is carried out, and is promoting the hard need for dedication of the high cost in which its best is done for this invention to reduce.

Furthermore, playback of a program material is controlled broadly, a frame rate is adjusted, and modification is possible with supple record and regenerative apparatus. And the frame rate of a program material is received in many locations -- an equipment is in somewhere else -- when direct control is not realistic, and when taking out the output of the frame rate which is different from a series of data of playback of the same supply signal to coincidence, it enables it to change the start time and end time of program playback. this invention -- commercial practical use -- facing -- the information on a panscan -- and local or information which were emphasized, such as information which recognizes restricting viewing and listening by the geographical selling plan, are received, and it can process now.

Easy explanation of drawing Drawing 1 A to 1D is the image aspect ratio and the alternative image aspect ratio of a desirable pixel. Shown schematic diagram. Drawing 2 is the schematic diagram showing the function of the disk base of video record.

Drawing 3 is the schematic diagram showing the part which constitutes two or more method audio / video work system.

Drawing 4 is a block diagram which has asynchronous read-out and write-in capacity in order to perform frame rate conversion and in which showing other examples of a video program record means.

Drawing 5 is drawing in which are existing and showing the interrelation to the means of displaying which is the versatility of two or more method audio / video work system, and which is planned. Drawing 6 is the schematic diagram including a broadcasting station, a satellite receiver, and the signal supplied from a data net work interface showing the example of a perfect television work system.

Drawing 7 is drawing showing the desirable approach for the conversion approach during some most general frame rate selections.

Drawing 8 is the block diagram showing the example of the universal playback device used for two or more methods.

Explanation of the detail of the desirable example of this invention This invention relates to conversion of a different image processing or a television method including

indispensable frame rate conversion, in order to mainly establish an aspect ratio, resolution, and the mutual relevance of a frame rate, maintaining current, and the image processing of the future, the method of television and compatibility.

These methods also contain the hardware of the dedication planned so that the frame of the high number of pixels exceeding the image of the magnitude of the pixel which can be displayed on the multi-scan computer screen of the present practical use, and these monitors' capacity can be seen.

An image is resized greatly or small by the system so that need \*\*\*\* / each

**application** may be made to satisfy. and the frame rate supports more bringing forward inter-frame interpolation, a traditional approach, for example, (it being changed into per second 24 to 30 frames, and being NTSC conversion from a movie), 3:2 pulldown \*\*, or the frame rate itself (the television display of PAL sake -- 25fps(es) from 24).

Therefore, actuation of resizing can change an aspect ratio into changing the core of an image for pan actuation, scan operation, or others by cutting off a certain part, including preservation of the aspect ratio of an image by performing nonlinear change which squeezes an image.

A movie is often referred to as a universality method (this is mainly because the 35mm movie device is used all over the world as a criterion). As for the desirable interior or the frame rate of "work", per second 24 frames is proposed. This selection has further the additional advantage in which the rate of 24 frames enables implementation of a camera with sensibility higher than 30 frames. since the rate becomes the per second 48 field to the per second 60 field in the system by the proposal because -- being certain -- others, this is much more serious for the system which uses sequential scanning.

Although the magnitude of the selected image can use a camera usual CCD type, it lets the circuit of the whole signal pass, and using digital processing directly is realized when good rareness and this replace a typical analog RGB processing circuit in a perfect digital circuit. Even if the image of what kind of magnitude is suitable for the effectiveness of work, it can be performed, and in order to record, it is resized.

An image is the form of the data preferably compressed into the record device which used the hard disk drive of a portable mold hard disk and a portable mold medium, the drive of optics or the optical MAG base, or the drive of the tape base, and is recorded by writing in digital data. Since R/W with the data rate of an image processing and a disk drive becomes early, it becomes unnecessary to be able to attain now immediately many processings needed several seconds now in the real time, and to record the frame of a movie at a late rate. The work effectiveness of others like slow motion or a first motion is also incorporated. And it is only the frame processing speed of such effectiveness that there is surely a limitation with today's technique. Especially non-linear editing, animation, and a technique like special effect become advantageous from this system implementation. In the case of voice, the requirement of a data rate functions greatly in tone quality. The sound signal was interlocked for work, or by the system which synchronized, it can be treated separately or voice data is made into insertion by turns between video-data streams. Selection of this approach calls at the limitation of the type of the work processing desired, and a current technique.

Although broad various means of displaying and the configuration of a device can apply to this invention, this system is explained as compatibility is in a thing device and an approach available now most.

Drawing 1 A expresses one example of the size of the image of a compatible system, and the magnitude of a pixel. The magnitude whose per second 24 frames of the frame rate chosen are the pixel of good rareness and the image chosen because of compatibility with the element of a movie (by 2:1 interlaces) is 1024x576 (0.5625Mpxl), in order to give compatibility to the wide screen aspect ratio of 16:9 planned at all HDTV systems.

The \*\*\*\* rareness and usual aspect ratio of 4:3 is used for a PAL system (768x576-0.421875Mpxl). In all examples, although the form of other pixels can also be used, being based on a square pixel is liked.

Resizing (using instead the hard circuit to be explained from now on with the package of much image-processing software, using the practical complicated sample technique

known well) to 2048x1152 (2.25Mpxl) offers the image also suitable for a HDTV display or a theater show system. And resizing to 4096x2304 **further** (9.0Mpxl) can be most adapted also for the severe work effectiveness of a demand. The data compression of the image is carried out to 5:1 for the wide screen TV frame of 16:9, or it is compressed into 10:1 for HDTV. Although a data file and the usual disk drive memorize, only 8.1 MB/sec is generally required of the frame of the wide screen of RGB, and only 16.1 MB/sec is needed with the frame of HDTV of RGB.

Another example of this invention is shown in drawing 1 B. In this case, a user follows the technique generally used to the movie work photoed by the aspect ratio of 4:3. When shown by the wide screen, a frame top and the bottom are interrupted with an aperture plate, and the aspect ratio (it is 1.85:1 or 1.66:1 typically) which an image desires is expressed.

If the method of the original image is recorded in the magnitude of the pixel of 1024x768 by the ratio of 4:3 at per second 24 frames, all image processings will maintain this magnitude. Perfect compatibility with an existing method is realized by magnitude being changed and NTSC and the image of -PAL being directly made from these images. And the above-mentioned wide screen image removes 96 trains from under 96 trains from an image, and an image, becomes the magnitude of the image of 1024x576 explained above as a result, and is offered. The capacity of each data of these methods is set to 0.75Mpxl(s), and the requirement of data logging of having explained above is influenced similarly.

Other examples of this invention are drawn on drawing 1 C. This system follows the magnitude of the image currently recommended in the digital HDTV format which is considered by the ATSC (ADOBANSUDO television study) research committee of FCC (Federal Communications Commission), and is proposed partly. This method it is supposed that is adopted assumes the wide screen with the magnitude of the pixel of 1280x720. The compatibility with an existing method is realizable by removing 160 vertical lines from the each side of that image as an image of NTSC and PAL obtained from this frame size by using the magnitude of these images (by per second 24 frames and 2:1 interlaces). As the result, it becomes an image with the magnitude of the pixel of 960x720.

the image which this new image changes magnitude and has the magnitude of the pixel of 768x576 of 640x480 and the PAL ratio of NTSC -- \*\*\*\*; -- the method of the wide screen corresponding to it is set to 854x480 and 1024x576, respectively. In this case, as for this system under evaluation, the details of the pixel of 640x360 are only maintained by ATSC of FCC by; pan corresponding to **including 0.87890625Mpxl / per aspect ratio of 16:9** the image of about 800 TV horizontal resolution in the image with the magnitude of the pixel of 1280x720 again supposing 1/10 of 2 Kroemer signals.

Therefore, the requirement of this data logging of having been explained above is influenced similarly. It is shown clearly and the direction of the development of per second 24 frames by progressive scan is also practical so that the approach explained before making an image with the magnitude of the pixel of 2048x1152 may be used.

Further another example of this invention is shown in drawing 1 D. A user follows the technique generally used to the movie work photoed by the image of the aspect ratio of 4:3 like **in the system explained by reference of drawing 1 B**. When shown as an image of a wide screen method, the location of the upper bottom is again interrupted with an aperture plate, and the aspect ratio (it is 1.85:1 or 1.66:1 typically) expected an image is displayed. Since the original image method is the ratio of 4:3 and is recorded in the magnitude of the pixel of 1280x960 at per second 24 frames, all image processings maintain such magnitude. When the perfect compatibility with an existing method changes magnitude, the wide screen image which induced and mentioned above the result which can make NTSC and the image of -PAL directly from these images removes the pixel of under an image to 120 rows from the pixel of 120 rows from on an image, is offered by Lycium chinense, and becomes the image size of 1280x720 explained above as a result. Each data capacity of these frames is 0.87890625Mpxl, and the need for data logging is influenced similarly.

When **any** explained here, in order to perform a pan and scan operation, the information

which a receiving set or a display monitor can use can be included by including the signal of the core of a location and an image in a data stream. And using the information, the signal different from the aspect ratio of a display can be displayed appropriately. For example, the program transmitted by the wide screen method includes the information it is directed that changes the location of the core of an image so that the drop of the old general aspect ratio of 4:3 may carry out a pan to a suitable location automatically. Magnitude is changed into a screen like middle with the letter box the upper and lower sides of the image of an indicating equipment were made for there not to be by the full height which removed the both-sides side of an image so that the information corresponding to a middle condition in the ability of a monitor to change to a letter box full as an option might be included in the display of a credit or a special panorama image centering on an image, and full width of face. The information on this location and magnitude is determined because an operator controls the pan which is typical actuation when changing into video from a movie, and a scan, so that the artistic merit of the original material can be maintained in a limit of the means of displaying to be used. The usual CCD component camera is the sensibility of 2000lux(es) in f8, and is 62dB of S/N ratios, and is \*\*\*\* about the image of 800 or more level brightness (Y) resolution and the aspect ratio of 4:3. However, with a typical HDTV camera, it is \*\*\*\* about the image of a 54dB S/N ratio by limit of the physical magnitude of a broadband analog amplifier and a CCD component at the resolution of 1,000TV books, and the same sensibility.

while a general CCD component is used more for the camera system of this invention -- resizing of the image in a computer -- a HDTV type image -- \*\*\*\* -- it is things and the S/N ratio improved more can be maintained. By actually materializing the camera in alignment with this new design technique, the need for preparation of large-scale lighting is lost, and, thereby, need of the AC power in the generator and studio application in location work can be lessened.

The pixel of CCD of red and blue is doubled with the camera of the CCD base, it is shifting horizontally only 1/2-pixel width of face, and equipping, and a green CCD pixel has the common technique which raises apparent resolution. In this case, although the phase of image information suits, as for false information, the phase has shifted for aria JINGU. Although image information is not spoiled when three color signals are mixed, almost all the Arias information is negated. This technique has very little effectiveness, when an object is a single color, and in order to suppress the Arias information, a general approach mounts an optical low-pass filter in each CCD. Furthermore, since the pixel image of a color is always correct, this technique cannot be used for the graphics of the computer base. However, with the video of a general application, the application result of this pixel \*\*\*\*\* is an apparent luminance signal (Y).

\*\*\*\*\* can be raised to about 800.

By the hard disk drive of a graduated more large capacity and a quick data transmitting rate becoming available, the display of continuous more long program time amount and the image of high resolution is enabled in the real time. 486MB/m is required for a wide screen frame at the data rate mentioned above, and 10GB of disk drive of the current practical use from that can record the video for 21 minutes or more. When 100GB of disk drive (using the disk which used cobalt chromium (2.5 inches or 3.5 inches), a barium ferrite, or other high density magnetic-recording materials) expected from now on is used, these devices can record the video of 210 minutes or 3.5 hours. For this application, a data recorder machine can make edit and work activities easy, and it is expected that these devices will be a beta cam and a report (ENG) camera, and it will work completely like the videocassette used by video work now.

This data record device is realized by the MAG of a portable mold record medium, optics, an optical MAG disk drive, or portable mold disk drive device like the criterion of PCMCIA. A PCMCIA medium is 1.8 inches in magnitude. The record device of one portable mold medium It is not restricted to this limitation and a larger medium like 2.5 inches or a 3.5-inch disk can be used. By this It can be adapted so that data logging of a longer continuation program may be made to be made, a data compression ratio may be made low in the same limitation of the medium of magnitude or the image of the higher

number of pixels may be recorded.

drawing 2 is in a video camera -- it is -- the functional diagram of the digital recorder of the record device base which works in the separated edit and a work facility is shown.

The portable mold hard disk drive 70 lets the bus control machine 72 pass, and interfaces as shown. In fact, the alternative record approach like optics or an optical MAG drive can use it with various interface bus methods like SCSI or PCMCIA. Although this disk drive system has attained current and the data transmitting rate of 20MB/s, it waits eagerly for other data record devices like a more nearly high-speed data transmitting rate or a high capacity portable mold memory module.

A microprocessor 74 controls the data bus 80 larger than 64 bits and it, and summarizes various components. Now, the microprocessor of practical use is dependent on P6 or PowerPC620 of already introduced Intel which can maintain 100MB/s in data transmitting rate in the future, although MIPS R4400 of Alpha21064 of DEC or a MIPS company is contained. ROM to 256MB shown in 76 is used for actuation like RAM beyond 256MB shown in 78, or it.

The video work system of current PC base has equipped at least 64MB of RAM so that the complicated edit effectiveness may be made. The graphic processor 82 represents the hard ware of dedication which performs various skillful actuation required to process the input video signal 84 and the output video signal 86. Although those signals are shown by the method of RGB, they can constitute an input or an output from a method alternative to being used ordinarily **Y/R-Y/B-Y, YIQ and YUV, or others**.

Although especially implementation of the software base of a processor 82 is possible, realizing with the hardware base with the system which uses the data compression of 5:1 to a criterion and a wide screen signal (NTSC/PAL/wide screen), and the system which uses the data compression ratio of 10:1 to a HDTV signal (it is 2048x1152 as explained in the top) is liked. One example of many practical options of this data compression is a Motion-JPEG system \*\*\*\* / **now**. RISAZU of an image is performed by exclusive microprocessor like gm 865x1 of Genesis Microchip, or gm 833x3.

A sound signal is included in the inside of a data stream which has already been proposed by FCC in some systems of the digital television transmission under evaluation, or packing the voice and the video signal used by multimedia record specification like the AVI (mutual superposition of voice and video) file method of Microsoft Corp. by one of the practical approaches. The independent system which records a sound signal as an alternative thing is materialized using the separated digital storage facility which was controlled by the same system and the same electrical circuit, or by realizing the device separated completely **the exterior of the camera system explained by the above**.

Drawing 3 shows the component which constitutes two or more method audio / video work system. Like **in the case of the record system of the computer disk base of drawing 2**, as for the interface bus controller 106, it be desirable that the internal hard disk drive 100, the tape backup drive 102, a hard disk drive with a portable mold medium, the portable mold hard disk drive 104, or other possible mass data logging machines that used optics, the optical MAG, or a magnetic recording technique although not illustrate be include so that access to various stores may be offer and specific application may be suit. As an interface bus criterion realized, SCSI-2 or PCMCIA is especially included. Between these devices is mutually transmitted to data under control of a microprocessor 110. Now, it is operated as shown by the 64-bit width of face which used a microprocessor which is recommended to the image recording apparatus of the computer disk base of drawing 3, but as soon as a more highly efficient microprocessor like PowerPC620 is used, a data bus 108 can extend a data bus so that it may be adapted for 128 bits. And the target for one processor to be 1,000MIPS is expected, and it comes to be able to perform use of two or more parallel processing. ROM112 to 256MB is expected by supporting required software, and, also at the lowest, frame interpolation which needs 1,024MB of RAM114 for a complicated image processing and the work effectiveness refined **which were refined and was inter-frame-interpolated** is enabled, and conversion between various image methods is enabled.

The important point of this system is the flexibility of GURAFIKKUPPUROSESSA generally indicated to be 116. Although the hardware of dedication demonstrates an image

processing and the engine performance best for actuation like zooming as a result, the system supposing these functions is not a requirement. Three separate sections work so that three classified signals may be processed. although a video input and an output signal are shown that it explains below as RGB -- Y/R-Y/B-Y, YIQ and YUN, or the thing instead of other -- which can be used as a part of this example. By making the separate circuit board into each section as a concrete example with one possibility, as explained below, these substrates are manufactured so that transposition can be carried out with the criterion of electric and physical interconnect of current or PC base of the future.

A criterion and the wide screen video interface 120 are \*\*\*\* about the digital RGB output of these methods that are constituted so that it may be operated within the image size of 1024x576 or 1024x768, accept in order to process a digital RGB code, and are generally shown in 122. The internal circuitry of a conventional type with a D/A converter and the related analog amplifier works so that an internal image may be changed into the output of the 2nd set including the analog RGB signal and a composite video signal. These outputs are alternatively supplied to either the usual multi-scan computer video monitor or a general video monitor with an RGB code input (not shown) function. The output of the third set supplies an analog Y/C video signal. A graphic processor is constituted so that these signals may be received in a format of Criteria NTSC and PAL or SECAM or may be outputted. and other methods used for a medical image or other special applications as an addition or a method like the throat for computer graphics desired -- it is constituted so that it can use but.

It carries out by the approach same with using these images of per second 24 frames for the conversion to PAL scanning 25 movie materials with 30-frame (in fact 29.97 frames) NTSC. That is, it changes into PAL by running NTSC or an image at the earlier rate of per second 25 frames using the field treatment of general 3:2 PURUDAUN. To the frame rate of other HDTVs, an aspect ratio, and line speed, the inside of a frame, inter-frame interpolation, and image transformation can perform using the equivalent technique which the field of computer graphics or television is sufficient as, and is known.

The HDTV video interface 124 is \*\*\*\* about a digital output with the same image method as generally because of processing of a signal digital **RGB** (or substitute) shown in reception and 126 for the purpose of operating it within the image size (resizing if required) of 2048x1152 or 2048x1536. Like the case of a criterion and the wide screen interface 120, the internal circuitry of a conventional type which has a D/A converter and the related analog amplifier changes an internal image, and it is used in order to make it the analog RGB signal and composite video signal which are the second set output.

The third part of the graphic processor 116 shown in drawing 3 is the movie output video interfaces 128, and contains the special video outlet 130 aiming at using it with a device like a laser film recorder. As for these outputs, it is desirable to be constituted so that the image size of 4096x2304 or 4096x3072 can be offered from the image size which uses a resizing technique required for the method conversion explained below, and is used inside. Although the number of the frame rates of the criterion for movies is per second 24, per second 30 frames (at the time **Especially** of the material of NTSC) are used for a certain work, or per second 25 frames is used (when it is especially the material of PAL). And these alternatives frame rate is suitable application this invention is expected to be like the alternative image size of an internal method or an output method, and an aspect ratio. That is, an internal per second 24-frame program material is changed into per second 30 frames by 3:2 PURUDAUN, and can be changed by making it rotate automatically per second 24 frames with a film projector for the material of a PAL system at per second 25 frames.

The function of some additions of this system is expressed to drawing 3 . A graphic processor includes the special output 132 required for use by the color printer. In order to produce printing of the highest quality from a screen display, it is necessary to adjust the resolution of a printer according to the resolution of an image and, and this is automatically optimized by the graphic processor to the image size of \*\*\*\*\* versatility by the system. Furthermore, the image scanner 134 which consists of the static-image scanners or film scanners which take in an optical image in a system is included. The audio processor 136 of an option is prepared so that a sound signal can be



received by both of the AROGU or the digital format generally shown by 138, and it outputs both of the signals, an analog or a digital format. The material containing the voice by which internal mixing was carried out with a video signal which is explained here is sent to an audio processor, and performs edit activities and the interface to other devices.

drawing 3 -- one of each kind of the signal input -- although it constructs and \*\*\*\* is shown, this system can treat the signal of various methods from two or more sources to coincidence.

According to the engine-performance level desired, image size, and the frame rate of a signal, this system is realizable with two or more hard disk devices or a bulk-store means and a bus control machine, and two or more graphic processors. Then, it makes it possible to unify every combination of an on-the-spot camera signal, the recorded material, and the scanned image. Development of the speed of the improved data compressor style and hardware is the real time, and makes it possible to process a high frame rate and image size graduated.

It is not a big problem to output a PAL signal by simple playback. Because, the recorded video signal can reproduce any frame rates desired, and there is no inconvenience in the material of a movie being displayed by per second 25 frames. This is actually the approach of the criterion currently used to move from a movie to a video tape among the countries of television of PAL or SECAM. It can perform outputting both images of NTSC and a movie rate to coincidence by the approach of mutual insertion of the field of 3:2.  $5 \times 24 = 2 \times 60$ , i.e., two frames, are scattered in the field of five videos. Thus, it becomes possible to reproduce the image of the movie of per second 24 frames, and the video image of per second 30 frames to coincidence. When the difference in the rate of 29.97fps(es) with exact NTSC converts the frame rate of a system into 23.976fps(es) for a while as 30fps(es), it can do with few things. This is the deviation which does not notice in an ordinary movie show and can be permitted from the rate of an ordinary movie.

However, managing the PAL type output of 25fps(es) from the system constituted by the work application of 24fps (in the case **Again** of the reverse) offers the technical technical problem which should be explained. With reference to drawing 4 , one approach for realizing these conversion and conversion of other frame rates is explained. Supposing the bit reduction circuit 408 is supplied and the signal of an input program is supplied in the form 402 of an analog, then, the signal 404 of a digital program will be processed with the A/D-conversion machine 406, and will be replaced with a digital format.

The signal compressor 408 processes the signal of the program of an input so that an effective data rate may be reduced. It uses the data compression approach currently generally **JPEG which may set in the industry and is known, MPEG-1, MPEG-2, etc.** used. Instead, the signal 404 of a digital program is supplied in the form by which the data compression was carried out. At this time, it is the signal of a digital program. The \*\* data bus 410 is supplied. For example, some high capacity digital storage machines shown as the storage means A412 and a storage means B414 are formed, and the signal of the digital program supplied to the basis of management of a controller 418 digital bus top 410 is recorded. Two storage means 412 and 414 are used by turns, and one records a source signal until capacity fills. Recording the signal of a program is continued until that capacity fills **the record means of another side** the same with this time. The maximum program storage capacity is decided according to the number of the magnitude of the frame in the frame rate and pixel of an input signal, the compression ratio of data, or the whole storage means, and various factors, such as capacity. When the memory capacity which can be used fills, this data store method comes to be again written in on the signal written in before automatically. If an additional record means is furthermore added, delay of time amount and the capacity of conversion of a frame rate will increase. There is no need that all storage means are the same type or the same capacity. Which of the storage technique which is generally used can actually use a storage means. For example, it is the storage of a magnetic disk, optics, a magneto-optics disk, or a semi-conductor etc.

When playback initiation of a program signal is desired, it is under management of a

controller 418, and the signal of the program recorded from various storage means to let a user interface 420 pass and to have the signal processor 416 is taken out. And any signal transformation needed is performed. For example, supposing the signal of the program of an input is supplied at the rate of 25fps(es) corresponding to 625 broadcast systems, inter-frame interpolation will be carried out so that a signal-processing machine may adjust the magnitude of a screen and may be changed into the signal of 30fps(es) corresponding to 525 broadcast systems. From the color signal coding system transformation from PAL to NTSC etc., if conversion of the magnitude of a frame and other conversion like conversion of an aspect ratio are required, it will be carried out. The output of a signal processor serves as a digital format shown as 422, and can be used after that. Furthermore, it processes with D/A converter 424, and can use as 426 by analog format. In fact, a separate data bus (not shown) supplies an output signal. And the approach of dual access (coincidence use) of the dual port RAM currently used for the video presentation application, the disk of multi-head access, or a disk memory machine can be used for a record means, and it can read by random access to coincidence, or can write in, or thereby, it can constitute it so that it can do. When performing with the record means of a single head, it has the buffer style of an input and an output suitable for it, and the time amount of physical location conversion of the head of record and playback is permitted.

If it turns out that all the programs are recorded before playback initiation in the case of use of a record means of a program to have record and re-program capacity for the format mentioned above to have synchronized, the part which laps at all between the flow of an input and an output signal will be lost. Although it is dependent on which recorded method needs the fewest storage, it is typically efficient to perform frame conversion of a request of a program in first record before or either of the back. For example, if the input of a program is the rate of per second 24 frames, it is most efficient to carry out reception record of the program mostly with the frame rate, and to change into a high frame rate by the time of outputting.

Furthermore, when the whole program is recorded before being changed into a specific output method, it is most efficient to record a program by the method on a tape, or to record by the method of a new high capacity DVD disk in consideration of the low thing of the cost of the bitwise of record. Of course, it will become more practical, since usual high capacity disk storage can also be used, and the storage capacity continues increasing and cost is continuing decreasing. When what should be outputted by different frame rate from a frame rate while it is recorded whether a program is inputted is understood, it is most desirable to change a frame rate in the form to continue using one of the techniques which recorded on the disk and were explained above. In this case, high capacity video record plays a role of the large video buffer which can offer the actually earliest-like access time for ten.

Although it is dependent also on the factor of economical consideration or others, other storage means including the case where the semi-conductor type of all solid-states is used can also be used.

As other examples, the storage means 100 or 104 of two or more method image / voice work system have equipped the hardware of the graphic processor of the second set (there is nothing illustration) which is equipped with the head regenerative function of a duplex, and (it is the same as that of the general hardware shown as 120, 124, and 128) is similar to the function of the hardware of an ordinary graphic processor. And it has the function of a similar (it is the same as that of the common facility shown as 122, 126, 130, and 132) signal output. In this case, these two heads can be moved independently, respectively and asynchronous playback can be carried out by the frame rate which is different in coincidence. That is, one head is operated so that a series of data corresponding to a one-eyed frame rate (for example, 25fps) can be offered, and the second head is operated in the meantime so that a series of data corresponding to the second frame rate (for example, 3:2 pulldown techniques are used for the degree of 24fps, and changed into 30fps) can be offered. Clearly, in order for both the storage means of this system and the configuration of an internal bus to supply the flow of two signals to coincidence, they must support the data rate which increased very much.



Otherwise, the second separate data bus is offered instead.

In the case of a certain specific application, the more complicated conversion approach is needed. For example, in the frame rate conversion system of the conventional design, that what is necessary is just to gather simply the rate which the signal of the source reproduces so that a signal can be supplied at the rate of 25fps if the signal of a program wants to express the method of the rate of 24fps(es) as the rate of 25fps(es) is the approach learned well. This is a procedure used for changing the movie material of 24fps(es) into the method of PAL of 25fps(es). However, in order to realize this, the user of an output signal has to be able to control about playback of a source signal. In a broader-based sending-out system (it is (like sending out by the direct broadcasting satellite)), this is an impossible thing. Although it is easy for the source signal sent out by 24fps(es) to use the technique of 3:2 PURUDAUN known well, and to change into 30fps, the conversion to 25fps does not come out easily. That is because a processing circuit required to carry out inter-frame interpolation to 24-frame advance is expensive and complicated.

However, the conversion using the system of drawing 4 is easy. Supposing the program of 24fps(es) which continue for 120 minutes is transmitted by the method for example, there is 172,800 (120 minute X60 second X24 frame) frame on the whole, and the display of the program which brought the speed in 25fps forward means that it is late for the frame rate of an output only 7,200 frames every time the frame rate of an input lets every one whole program per per second pass. At the transmitting rate of 24fps(es), this corresponds to the air time for 300 seconds. Processing of an input must be made to start, in order in other words for the input program of 24fps and the output program of 25fps(es) to finish with coincidence 300 seconds before beginning processing of an output. So, in order to perform this processing, a record means of capacity to maintain the program material for 300 seconds is needed. That is, it actually works as a buffer of a signal.

For example, the range of a data rate where the system indicated here was compressed is 8.1 (5 times as many compression like MPEG or Motion-JPEG as this was used by TV method of the RGB method of standard for 24fps / wide screen)MB/second (10 times as many compression like MPEG or Motion-JPEG as this was used by the RGB method of HDTV) to 16.2MB/second. Although this system needs to record the data to 4.7GB, it is easily possible for this by two or more disk storage using a general record technique. Once it begins transmission of a program and playback starts in fact 300 seconds before beginning playback, the amount of the signal of a buffer will decrease one frame at a time for every second to reproduce until the last signal is received and it is sent immediately.

Also in the case of the data rate of others easily convertible from 24fps(es) like 30fps(es), a situation like the mirror of this situation is produced when displaying the signal of 25fps by 24fps(es). In this case, a source signal will be supplied by the frame rate earlier than an output signal, and the viewer as whom it regards a program from the beginning of transmission will be late for the rate of a source signal. And in order to display with a storage means after a source signal arrives, it is necessary to hold the frame of a program to some extent. As mentioned above, in the case of a 120-minute program, viewing and listening of a source signal will finish in 300 seconds, after a source signal finishes, and the same count is applied to the capacity of a record means. In this case, the contents of the excessive frame are rapidly accumulated into a buffer, and the last 300 seconds are directly reproduced from a record means until transmission is completed completely.

Conversion of the frame rate to 25fps(es) is from 30fps(es) to 24fps(es) or is more complicated. It is because a certain inter-frame interpolation is required. Interpolation of this kind can be performed by the approach which is generally well learned by multiple frame storage in a certain case. It is an approach typically used for the conversion to PAL (from 30fps to 25fps(es)) from NTSC. Conversion to 24fps(es) from 25fps(es) is performed by the approach and device which were explained above at this time. As what should be mentioned especially, when a DVD-R type archive medium is chosen, the program of the whole die length beyond 120 minutes or it can be recorded on the

media of one sheet by implementation of the dramatically high compression ratio by the code technique of MPEG-2. According to this approach, all of programs are saved at this disk/buffer, according to this invention, a user can shift true time amount there, and a program can be performed, or the owner of the right of a program can realize one method of distribution of software.

The option which performs this frame conversion is performing the procedure of 3:2 PURUDAUN, and the contrary substantially. A result which the field which remained serving as a ratio of the result of 5:4, and changing into 24fps(es) from 30fps if one is thinned out is expected is brought by choosing the \*\* 5 field of a continuous signal. In this case, a video signal must be re-interlaced by making odd number into the even number field, making even number into the odd number field, respectively, and indicating the field reversely about the four continuous fields. And the flow of a signal takes the place between odd number and the even number field, and it is made to continue. The following four fields are held and the field of No. 5 is removed. And the display of the following four fields becomes opposite again. This pattern is continued through a program. Supposing it was identified when the original source material was from 24fps(es) like a movie, and the field (namely, 3 fields of continuation of 3:2) repeated changed, removing these fields will only return to the form of the origin of it simply.

Hurrah which used as the base the store mentioned above supposing desired conversion was 25fps(es) from 30fps(es) The same procedure can perform by using the MU conversion approach. Or as an alternate method, by the approach explained by conversion to 24fps(es) from 30fps, if culled out every \*\* 6 field, it can do. Depending on the frame rate of an original source material, and middle conversion, a user chooses an approach with least degradation of image quality.

When a user can do control to the frame rate of a source program material, the approach instead of one is used. Exactly, like the movie video conversion to the PAL means of displaying of 25fps(es), it gathers the reproduction speed of the movie material of 24fps, and supplies it at the rate of 25fps(es) (it agrees at the output frame rate which this needs). In this opposite processing, a user uses the original material of 25fps(es) and enables playback by 24fps.

As mentioned above, conversion of the material of 24fps(es) is easily treated by the traditional (it is (like the method of 3:2 PURUDAUN)) approach. Thus, the operator control of a source material can use for edit or work the material with which the source of the PAL system of usual or a wide screen is **the user** origin. And even the NTSC output material of a criterion or a wide screen or the material of a HDTV method can change all into 30fps(es) by reproducing the acquired program by 24fps(es) and performing 3:2 pulldown processing.

In these applications, a viewer can control the display of a program with the advent of a storage means. It is because it is after that and delay of playback of a signal and other properties are controlled, when the signal is recorded using the user interface 420 or. Conversion of the input frame rate in the very large range and an output frame rate is actually available by this system by choosing the most suitable thing out of the various approaches of the frame rate conversion indicated here.

Drawing 5 shows the internal correlation of this invention, compatible various movies, and the method of video, although all possible examples are not included. In typical actuation, two or more method audio / video V work system (MAPS) 162 combines the material and them which were made in the material 160 of the movie base in reception and the site which is already in the desirable internal method of per second 24 frames. A material is actually convertible from every method of an and also **the video in what kind of frame rate or method is included** . After the work effectiveness is carried out, an output signal can be constituted in any use restricted and needed only for it, including HDTV in per second 30 frames shown in 164, NTSC/wide screen of per second 30 frames shown by 166, PAL-SECAM/wide screen of per second 25 frames shown in 170, or HDTV of per second 25 frames shown in 172. Furthermore, the output signal in per second 24 frames can be used with a film recorder 168.

Drawing 6 shows the image size which offers a universal television work system, an

aspect ratio, and the example related to one with a selectable frame rate. As illustrated, ones of some sources with which a signal includes the ordinary broadcast signal 210, the satellite receiver 212, and the high bandwidth data network 214 are also supplied. Before these signals are supplied to the expanding processor 222 of data, they are offered to the suitable adapter machine 220 and the digital tuner 218 for a data network or an information superhighway. A processor 222 is the signal conditioning for data decompression, such as need, and the various signal sources. Providing and realizing as the plug-in circuit board for a general purpose computer is liked. And the digital tuner 218 and an adapter 220 are contained as a part of hardware which is existing as an option.

The output of a processor 222 is supplied to the internal data bus 226. This system microphone ROPUROSESSA 228 controlled the data bus and is equipped with ROM232 to 16 to 64MB of RAM230, and 64MB.

One is used and this microprocessor is performed, although it was explained like PowerPC 620 before, PowerPC 604 or. The hard disk drive controller 234 can access the various record media containing the internal hard disk drive machine 236, the portable mold hard disk drive machine 238, or a tape drive 240, and these storage machines operate it, using PC as a videocassette recorder, as mentioned above again. The graphic processor 242 constitutes the hardware of dedication carried out as another plug-in circuit board as an option, and performs image actuation needed for conversion between various frame sizes, an aspect ratio, and a frame rate (with pixel). This graphic processor uses 16 to 32MB of RAM, and 2 to 8MB of VRAM with the type of the display output desired. DRAM and VRAM of the range high in the frame size of 2048x1152 are **in an aspect ratio 16:9** required for the frame size of 1280x720 sufficiently but at DRAM and VRAM of the low range. Generally, Marti sink computer display **with the sufficient and size of 1280x720** monitor ordinary **to 35 inches** for the ordinary Marti sink computer display monitor to 20 inches is suitable for the size of 2048x1152. The analog video outlet 244 is used for these various drops. This system is used (in per second 25 frames), PAL/SECAM of 768x576 which can be seen by speedup in the signal of per second 24 frames, 1024x576 wide screen and HDTV of 2048x1152 -- and (in per second 30 frames) It profits by the technique of 3:2 PURUDAUN known well, and the technique made into per second 29.97 frames which made per second 30 frames late slightly, and showed them. 640X480NTSC and 854x480 wide screen, And the various methods containing 1280x720USA and 1920x1080NHK(Japan) HDTV can be displayed.

The fact that the program material of high quality performs the original photography with a 35mm film is most welcomed by highly complete work of art. So, the conversion which rereconfigures a signal material for the material of 24fps(es) does not start any degradation from the material of 25fps(es) or 30fps(es) for data or a program material. furthermore, an alias is not generated, as it is low or the signal in the means of the present practical use interlaced from the source signal of an equivalent frame rate is remade from the field where the original frame agreed appropriately from 3:2 pulldown \*\*\*\*\* 24fps to 30fps(es) a rate -- raising -- 25fps(es) from 24fps(es) -- -- as -- as the frame of a progressive scan -- un--- it can interlace-ize and can also reconfigure. These techniques are summarized by drawing 7 .

One implementation of a universal regenerative apparatus based on this invention is possible for drawing 8 . For example, a motor 804 rotates on the basis of control of a speed regulating device 806, and the DVD type videodisk 804 is moved to it. The head 808 one, the object for read-out of the laser beyond it, or both for R/W is moved by the positional controller 810. By directions of a user interface 814, both a speed regulating device and a positional controller are directed with the whole system control vessel 812. By choosing the technique used for various examples mentioned above, it should annotate to the number and the configuration approach of a head the object for read-out or both for R/W being decided. It is sent to the signal-processing machine 820, and the signal recovered from the laser head is data flow. One is divided into the flow of voice data (a speech processing unit 822 is supplied), and the flow of image (image processing system 830 is supplied) data.

In recovery processing of a sound signal, conversion of a playback (for example, set to

25fps(es) from 24fps(es) by speed-control adjustment) frame rate may suggest the need for pitch amendment of an audio material. It can do also with another equipment of the exterior which will be realized **a part of audio processor 822** supposing this processing is desired, or (not shown) is offered from the supply origin of many like Lexicon. As generally shown in 830, the data flow of an image receives many reconstruction in a graphic processor according to the last output method desired. NTSC in the frame rate of 30fps(es) with the general output needed -- being certain -- others - - supposing it is the wide screen of a method, or a HDTV signal output, the signal supplied from the disk of 24fps will receive reconstruction of "3:2 PURUDAUN as a part of transform processing (this above explained). When it is the signal supplied from the disk of 25fps(es), before processing of 3:2 PURUDAUN is performed, a rate is reduced to 24fps.

The difference between 30fps and 29.97fps(es) is 0.1%, mentioning especially here is the whole program for 120 minutes, and the buffer of 173 frames is only needed. per second (a criterion/wide screen) 8 **and** -- at the data rate of .IMB, dealing with this is about 57MB in storage capacity. Moreover, it is 115MB in storage capacity (HDTV). As for such storage capacity, semiconductor memory is also already used. Anyway, the signal supplied to a graphic processor by 24fps(es) ostensible can output both 30fps and 29.97fps(es) to the frame of the image which has transposition in both NTSC and an NTSC wide screen (by the criterion / wide screen image interface 832), and HDTV by this invention mentioned above to coincidence (by HDTV image interface 834). As mentioned above, a digital image is outputted to a film recorder by including the film output image interface 836 of an option. On the whole, the output of the graphic processor 830 is shown in drawing 5 , and is similar with them of two or more method audio / video work system explained there.

Furthermore, it is necessary on the signal of the output of a different method from the aspect ratio of the signal of the source to function a scan as a pan so that the core of a motion of the material of a source program may go within the limits of the frame to output. This function is realized inside a graphic processor using the tracking signal incidental to the material of a source program. It is carried out through the list which identifies modification which accompanies as some a series of data of each frame, or should be instead applied as a tracking signal, for example while displaying a source material. When there is no tracking information, as for the frame of an image, the upper and lower sides or horizontal both sides are removed so that the aspect ratio of the frame of an output may be suited in the aspect ratio of a source program. The technique of this latter is explained in full detail above with reference to 1D from drawing 1 A. Furthermore, a program material includes the area and geographical information it is directed that control viewing and listening of a program material in a specific selling area, and information for security like the class which an equipment (as **say / that hardware is sold only at the U.S. or Germany** ) identifies. as **disclose / in order to use it by the system on other disks and tapes / this information / already** -- it is related to the problem as a legal contract matter of the material of software mostly. This is processed by the approach similar to a pan, detection of the tracking signal of a scan, and an application, and this signal processor 820 is performed so that the basis of directions of a controller 812 may be forced into these regulations.

supposing an output of 25fps(es) is desired instead -- the information on the video of a disk 802 -- early hurrah It is a MU rate, and as it reproduces repeatedly, it is the simple thing of only constituting the various components of a system. A controller is constituted so that the data rate which the speed-control machine 806 increased so that an early frame rate might be suited may be maintained, and a motor 804 may be rotated at a very early rate (if required). Supposing it was equipped, the voice processor 822 is constituted so that amendment which changes the pitch relevant to an early frame rate may be carried out. And a graphics processor is constituted so that it may be the frame rate of 25fps(es) and all output signals may be supplied.

Furthermore, the material which was made by 25fps in the option and saved for the large-scale record means of the format of a disk is the signal of the PAL system of traditional criterion/wide screen.

since -- it can supply. Using the approach of moderation, these signals can already be changed now into the frame rate of 24fps(es), and as mentioned above, conversion to the various methods **fps(es) / these / 24** of 30fps(es) can be realized. This function has meaning in commercial development of HDTV, such as enabling economical work which used the equipment of an almost traditional PAL system, and making supply of the material towards the market of HDTV easy very.

As mentioned above about drawing 4, gather a rate, he slows down, or it is understood by 3:2 PURUDAUN with the combination of techniques, such as a rearrangement of other fields, that the output frame rate of the broad range becomes available. And such various combination and technique should also be taken into consideration for it to be within the limits of this invention. Furthermore, these techniques have the hardware which performs image processings, such as the Rhine double, un-interlacing, etc. like an indicating equipment, software, or each combined by increasing a display speed, without making the rate of actual data and information increase. **which can offer the more smooth motion which clarified** As one example, the signal of 24fps(es) is changed into the signal of 48fps from an internal method using the technique **-izing / the field like un-interlacing or the Rhine double / a technique / twice**. Then, this processing offers the output of frame rate 96fps of two times with a frame preservation technique. The improvement of these display relation is also included within the limits of this invention by combining this invention and directly.